YOHANNES SUPARYONO

KONSTRUKSI PERSPEKTIF

690.1
Sup
k

PERBAIKAN
BUKU RUSAK
TH. 1997 / 1998

BITAN YAYASAN KANISIUS

PENERBITAN YAYASAN KANISIUS (anggota IKAPI)
Jl. P. Senopati 24 — Telepon 2309, Telex 25143
Yogyakarta

Konstruksi Perspektif
K. 28025
© Penerbitan Yayasan Kanisius

Terbitan pertama 1981

Proyek Pengembangan Perpustakaan
Jawa Timur
Th. 1982/1983

36.496/9/PW/85 -e 2

PERPUSTAKAAN WILAYAH DEP. P DAN K
Jl. Walikota Mustajab. 68
SURABAYA

Hak cipta dilindungi Undang-undang

KATA PENGANTAR

Dari pengalaman memberikan pelajaran perspektif terukur di Pendidikan Industri Kayu Atas, Jalan Imam Bonjol 96 Semarang, saya merasakan tidak adanya buku pegangan murid, yang dapat digunakan sebagai pedoman, sekaligus sebagai sarana melancarkan pelajaran perspektif. Literatur tentang perspektif dalam bahasa Indonesia masih sangat kurang.

Atas dasar itulah saya memberanikan diri menyusun buku pedoman perspektif terukur ini sebagai buku pegangan bagi mereka, yang ada hubungannya dengan menggambar perspektif terukur.

Membaca atau mempelajari buku ini tanpa diikuti dengan latihan-latihan rutin, akan tidak ada artinya. Latihan yang teratur besar manfaatnya untuk dapat mempelajari hal-hal berikutnya. Terutama bagi mereka, yang belajar tanpa pembimbing.

Dalam mengayunkan langkah pertama ini, saya yakin, bahwa buku ini masih banyak kekurangannya. Oleh sebab itu kami menantikan saran dan usul ke arah perbaikan dengan tangan terbuka.

Akhir kata saya mengucapkan banyak terima-kasih kepada:

1. Br. P. Wiederkehr S.J., direktur PIKA, yang telah memberikan fasilitas serta saran-saran yang sangat berguna.
2. Bp. I. Susmadi, kepala sekolah PIKA, yang telah meneliti dan memperbaiki susunan bahasa buku ini.
3. Kepada semua rekan instruktor PIKA, yang telah membantu saya dalam penyelesaian buku ini.

Semarang, Juli 1980

Johannes Suparyono

Kupersembahkan untuk almamater PIKA

DAFTAR ISI

Kata pengantar 3
Pendahuluan 7
— Sejarah 7
I. Alat dan kegunaannya 9
— Penggaris siku 9
— Jangka 10
— Pembagian lingkaran 13
— Konstruksi lengkungan elips 16
— Konstruksi elips 18
II. Proyeksi ortografi 20
III. Proyeksi paralel 22
— Proyeksi miring 22
— Proyeksi planometri 23
— Pandangan detail 23
IV. Proyeksi Axonometri 25
— Isometri 25
— Dimetri 26
— Trimetri 26
V. Pengertian dasar perspektif 28
— Metoda penggambaran perspektif 28
— Terciptanya gambar perspektif 29
— Istilah dalam konstruksi perspektif 30
VI. Konstruksi perspektif satu titik lenyap tanpa TU 40
VII. Perspektif dengan satu titik lenyap 43
— Pengukuran kedalaman obyek 48
— Penentuan titik pandang 50
— Urutan pembuatan skema konstruksi perspektif satu TL 53
VIII. Perspektif ruang dengan satu titik lenyap 58
IX. Perspektif dengan dua titik lenyap 63
— Menentukan titik pandang 64
— Menentukan titik lenyap dan titik ukur 65
X. Perspektif ruang dengan dua titik lenyap 70
XI. Perabot yang letaknya menyerong dalam suatu ruang 79

XII. Pembagian bidang (garis) pada konstruksi perspektif 82
XIII. Ruangan dengan tiga dinding dalam yang kelihatan 85
XIV. Bidang-bidang miring 90
XV. Konstruksi bayangan 96
— Matahari di depan pengamat 97
— Matahari di samping pengamat 99
— Matahari di belakang pengamat 100
— Penyinaran pusat (lampu di depan pengamat) 101
XVI. Perspektif dua titik lenyap tanpa titik ukur 112
XVII. Titik lenyap di luar meja gambar 114
XVIII. Tangga 118
— Lingkaran 120
— Tangga putar 125
— Lengkungan 127
Indeks 134
Daftar pustaka 136

PENDAHULUAN

"Perspective is of such a nature that it makes what is flat appear in relief, and what is in relief appear flat"

Leonardo da Vinci

Kata "Perspektif" berasal dari kata bahasa Itali "Prospettiva" yang berarti "gambar pandangan".
Konstruksi perspektif memungkinkan kita untuk menggambarkan sebuah benda atau ruang secara nyata di atas sebuah bidang datar (bidang gambar). Atau untuk memperjelas sebuah rencana yang telah digambarkan secara proyeksi geometri (pandangan atas, muka, samping).

Konstruksi perspektif adalah sebuah dasar pendidikan seni dan besar artinya untuk lingkup penggunaan yang sangat luas, seperti untuk arsitek, seniman, orang-orang tehnik dsb.

Seorang arsitek atau tukang gambar bekerja dengan banyak ukuran, untuk memperlihatkan gambar atau ide sejelas mungkin, supaya orang lain dapat menangkap atau mengerti dengan lebih baik ide atau gambar tersebut.
Untuk tujuan ini, gambar perspektif lebih banyak manfaatnya daripada gambar-gambar proyeksi geometri.

Sejarah

Aliran realis pertama-tama diperkenalkan ke dalam gambar atau lukisan dengan penggunaan bayangan pada jaman Pericles. Pemendekan garis perspektif dan pemancaran sinar, sebagian telah diketahui sekitar abad IV s.M. dan fragmen-fragmen karya ini tidak turut musnah dengan kehancuran Pompei.

Perkembangan perspektif sebagai ilmu pengetahuan dimulai pada jaman Renaissance. Paolo Ucello (1397-1475) telah menghabiskan begitu banyak waktu untuk mempelajarinya.
Pekerjaannya diikuti orang. Dipelopori oleh Fillipo Brunelleschi (1379-1446) seorang ahli bangunan, dilanjutkan lebih jauh oleh Leona Battista Alberti (1404-1472) seorang arsitek.
Piero degli Franceschi (1420-1492) seorang pelukis dan ahli metematika, telah menulis buku pelajaran pertama mengenai perspektif.
Barozzio da Vignolla (1507-1573), Andrea Mantegna (1431-1516) menggunakannya dalam figur lukisan.

Penggunaan konstruksi perspektif ini menyebar cepat dengan adanya penemuan mesin cetak dan pekerjaan pemahat-pemahat seperti Albert Durer (1472-1528).
Sebelum tahun 1500 konstruksi perspektif sudah dicoba dan diuji kemungkinan-kemungkinannya. Leonardo da Vinci memasukkan diagram-diagram dan keterangan-keterangan mengenai perspektif dalam buku-buku catatannya. Pada tahun 1499 ia membuat diagram-diagram untuk buku karangan temannya, ahli matematika Fra Luca Pacioli yang berjudul "De Devina Proportione".
Bukti dari teori proyeksi diungkapkan oleh Gerard Desargues (1593-1662), seorang ahli mesin dan arsitek, yang mengetengahkan dasar-dasar proyeksi.

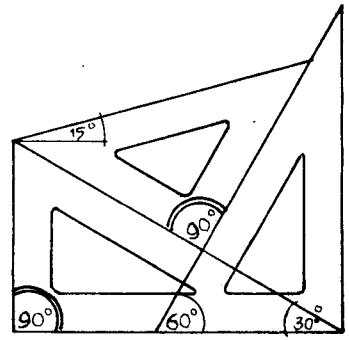
Lukisan-lukisan perspektif dan buku-buku mengenai teori perspektif bermunculan pada jaman Barok.
Pada tahun 1715 muncul sebuah teori perspektif dari Taylor, yang kemudian dikembangkan sampai sekarang.

Pada jaman Barok, Eropa untuk pertama kalinya mengenal lebih dekat lukisan-lukisan Tiongkok.
Lukisan-lukisan ini masih ada kekurangannya, keaslian menurut alamiahnya dan aturan perspektif atau kebenaran perspektifnya. Di Tiongkok gambar-gambar lukisan digulung dan disimpan. Hanya dikeluarkan kalau diperlukan. Gulungan ini memang sangat praktis, karena bentuk gulungannya yang kecil tetapi dapat mencakup gambar yang cukup panjang.
Untuk gambar yang digulung melintang, pengamat tidak dapat memandang lukisan itu langsung secara keseluruhan. Mata si pengamat memandang gambar dari kiri ke kanan.
Jika pengamat memandang lukisan yang berdiri vertikal, lukisan ini seolah-olah memberi kesan terdistorsi melalui panjangnya gambar, seandainya gambar itu tidak digantung pada dinding. Kesan lain timbul, seolah-olah gambar itu gambar proyeksi paralel.
Gambar-gambar dari Tiongkok ini dapat disejajarkan dengan gambar pada jaman Rokoko di Eropa. Perspektif dengan banyak titik pokok. Manusia abad XIX berpendapat sistem ini terlalu dibuat-buat, terlalu berbelit-belit dan juga tidak cukup tepat. Maka mereka mengembangkan Fotografi.

I. ALAT DAN KEGUNAANNYA

1. Penggaris siku

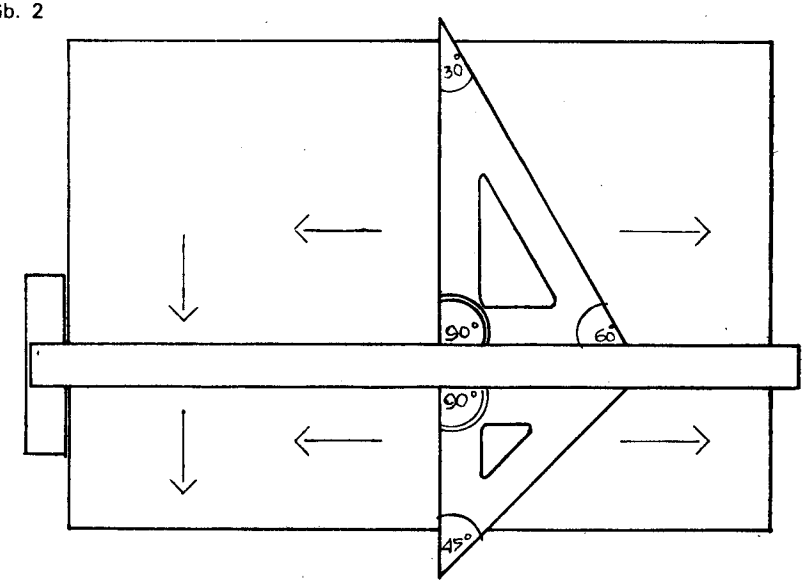
Gb. 1



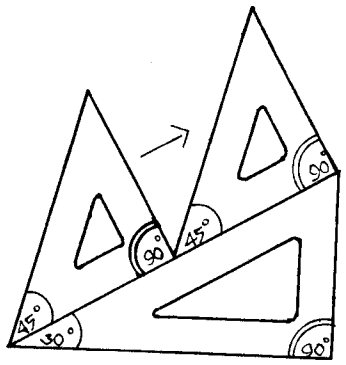
Menggambarkan sudut bagus dengan segitiga siku

Menarik garis datar dan tegak

Gb. 2



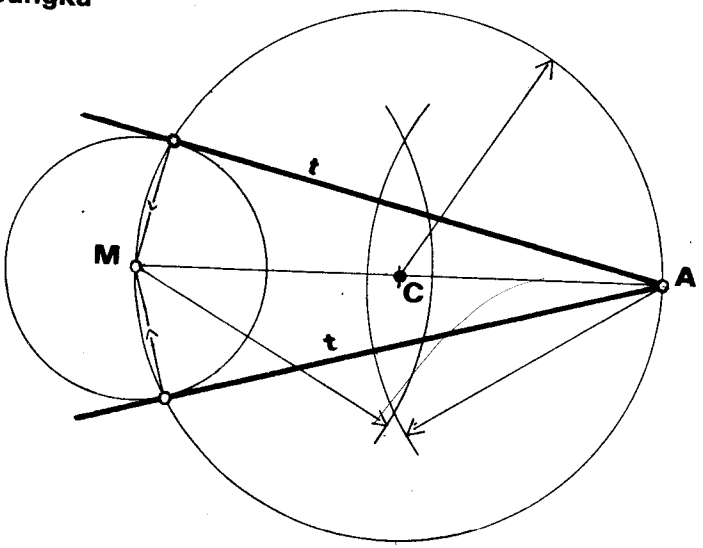
Gb. 3



Menggambarkan garis-garis parallel dengan menggeser segitiga siku

2. Jangka

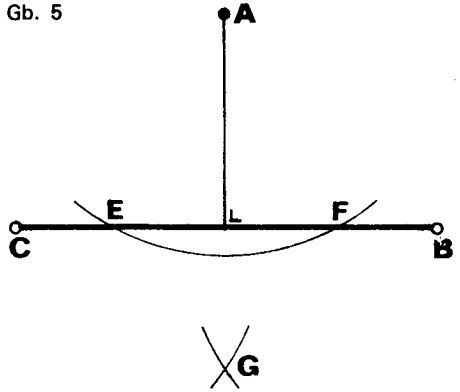
Gb. 4



Membuat garis singgung t pada lingkaran (M) dari titik yang ditentukan (A)

1. Jarak A-M dibagi dua (C)
2. Titik C sebagai pusat lingkaran dengan jari-jari CA = CM
3. Titik B dan D adalah titik-titik singgung lingkaran (M)

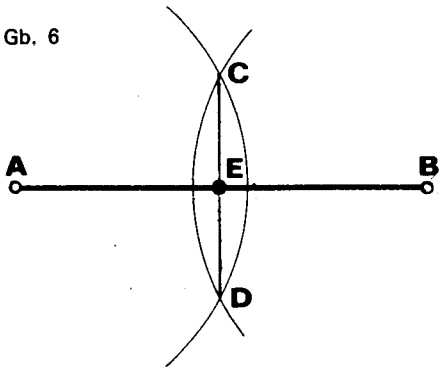
Gb. 5



Garis tegak lurus dari A pada garis CB

1. Dari titik A dilingkarkan dengan jari-jari sebarang, sehingga memotong CB (E dan F)
2. Dari titik E dan F dilingkarkan dengan jari-jari sebarang, berpotongan pada titik G

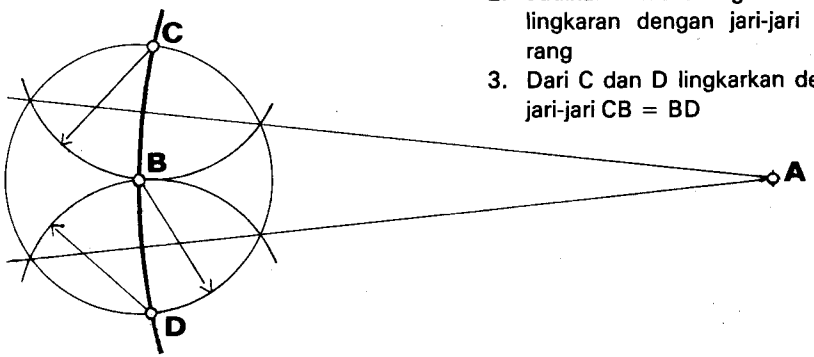
Gb. 6



Membagi garis AB

1. dari titik A dan B dilingkarkan dengan jari-jari yang sama, saling berpotongan pada titik C dan D
2. CD tegak lurus thd. AB;
   AE = EB

Gb. 7

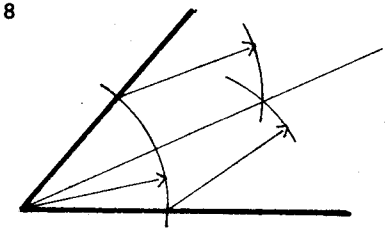


Menentukan titik pusat busur lingkaran

1. Titik B sebarang pada busur tersebut
2. Jadikan titik B sebagai titik pusat lingkaran dengan jari-jari sebarang
3. Dari C dan D lingkarkan dengan jari-jari CB = BD

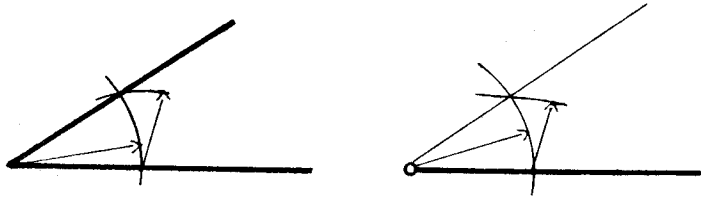
Gb. 8

Membagi sudut

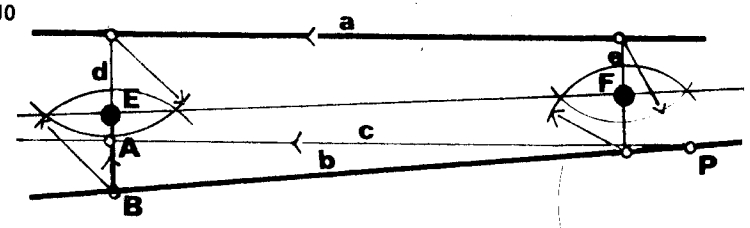


Memindahkan sudut

Gb. 9



Gb. 10



Membagi sudut; titik perpotongan kaki sudut sangat jauh

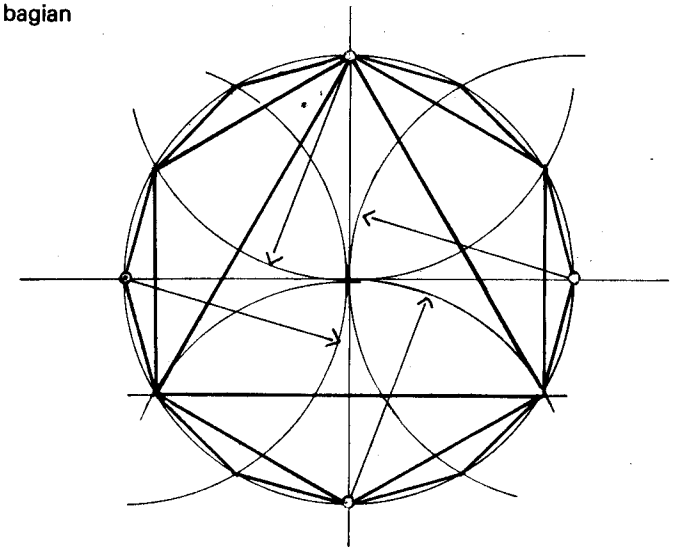
1. Tarik garis c sebarang sejajar garis a, sehingga berpotongan dengan garis b (P)
2. Titik P sebagai titik pusat busur lingkaran yang memotong garis b dan c (jari-jari sebarang), pada titik B dan A
3. Tarik garis AB dan perpanjangannya — garis d
4. Tarik garis e sebarang sejajar d
5. Bagi dua sama garis e dan d; terdapat titik E dan F
6. Garis EF merupakan garis bagi sudut

3. Pembagian lingkaran

a. Pembagian tepat menjadi:

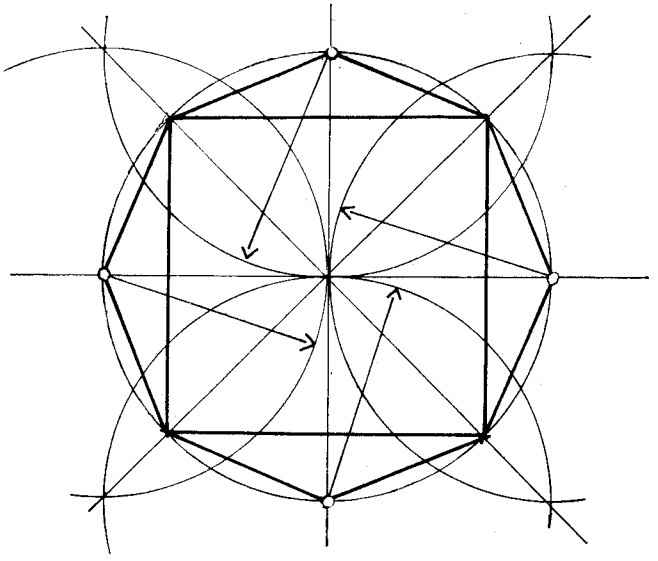
3, 6, 12 bagian

Gb. 11



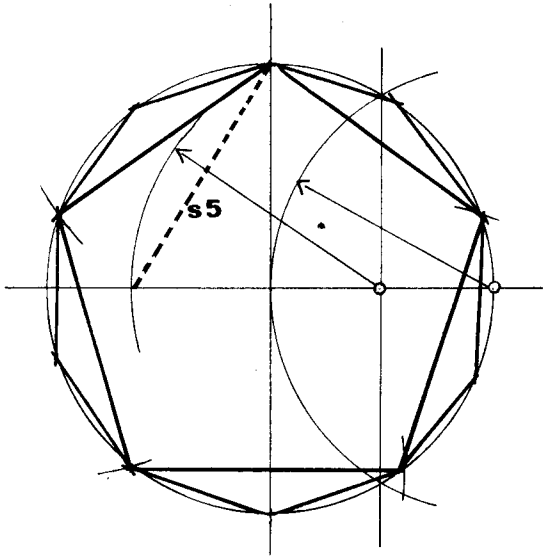
2, 4, 8 bagian

Gb. 12



5, 10 bagian

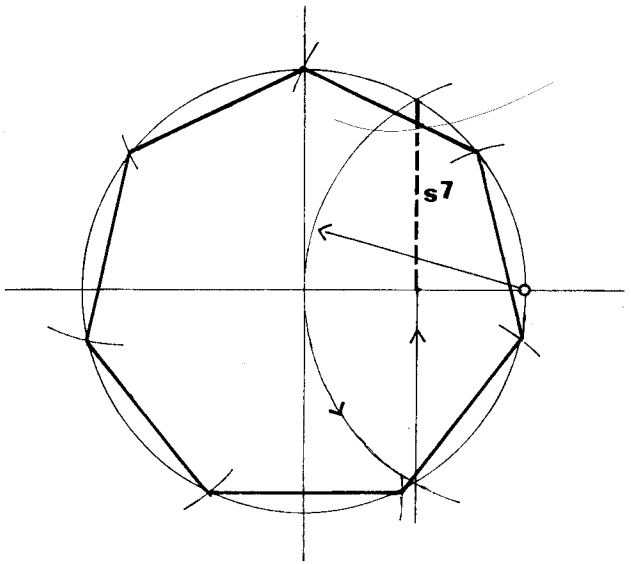
Gb. 13



b. **Pembagian mendekati tepat menjadi:**

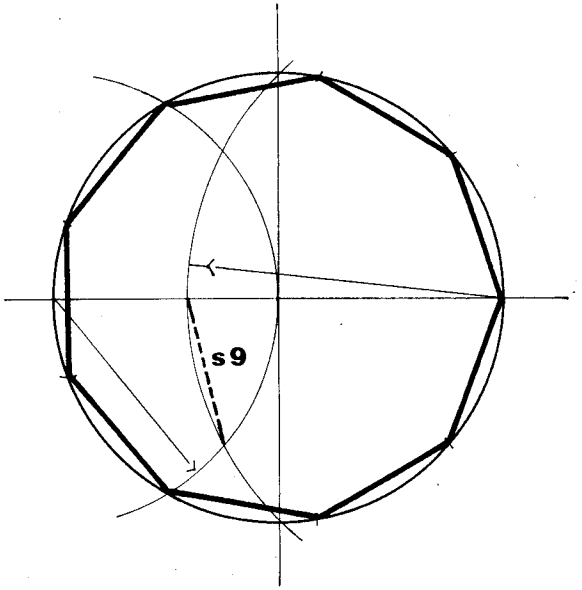
7 bagian
ketidaktepatan ± 1/200 radius
s7 = sisi segi tujuh

Gb. 14



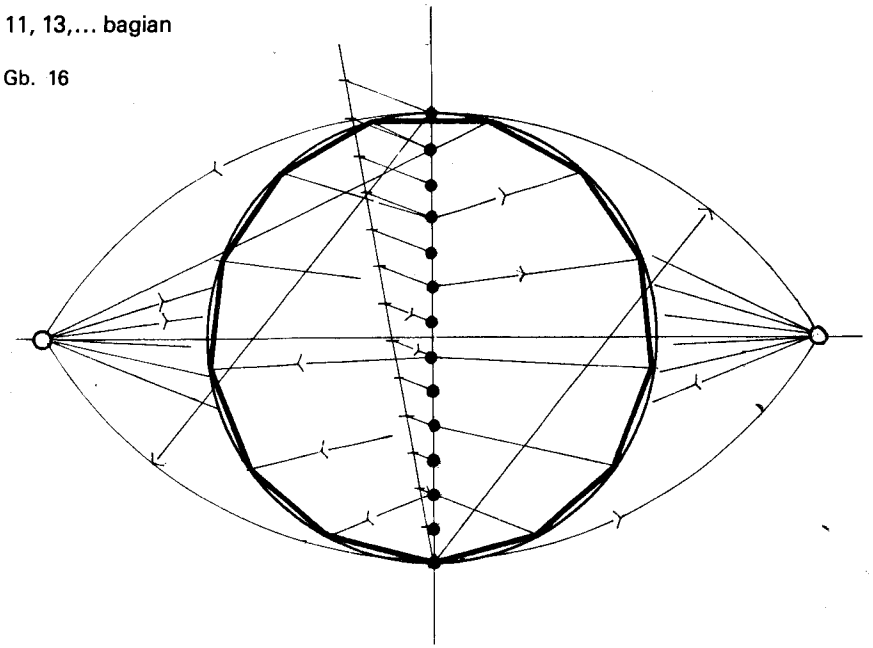
9 bagian

Gb. 15



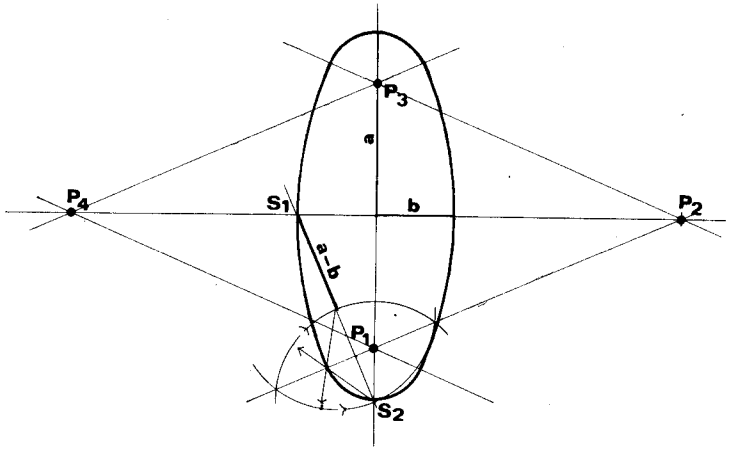
11, 13,... bagian

Gb. 16



4. Konstruksi lengkungan elips

diketahui garis-garis sumbu a dan b

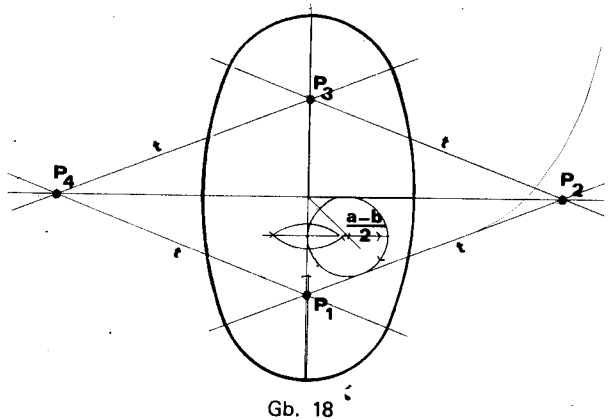


Gb. 17

a. **Dengan empat titik pusat**

Pada garis S_1S_2 diukurkan jarak a dikurangi b dari titik S_1. Pada garis yang tersisa tarik sumbunya sampai terdapat titik potong P_2 dan P_1.

Titik P_1, P_2, P_3 dan P_4 merupakan titik-titik pusat.



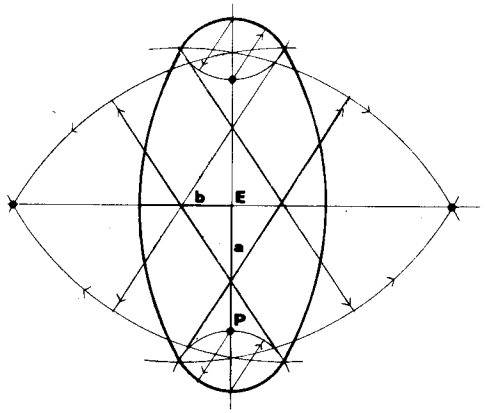
Gb. 18

b. **Dengan empat titik pusat (variabel)**

Buat lingkaran dengan radius $\frac{a-b}{2}$ yang menyinggung kedua garis sumbu elips.

Pada perpotongan garis singgung t dengan garis-garis sumbu elips terdapat titik pusat P_1, P_2, P_3 dan P_4.

PERPUSTAKAAN WILAYAH DEP. P DAN K
Jl. Walikota Mustajab. 68



Gb. 19

c. **Dengan empat titik pusat, faktor 0,681**

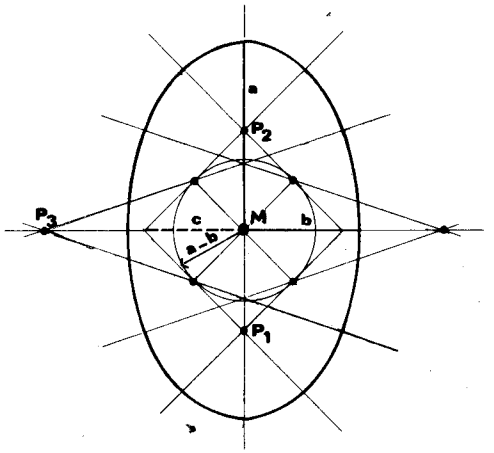
$EP = 2\,(a - b) \times 0{,}681$

Contoh: Diketahui: $a = 4$ cm

$b = 2$ cm $-$

$a - b = 2$ cm

$EP = 4 \times 0{,}681 = 2{,}72$ cm



Gb. 20

d. **Dengan 8 titik pusat**

Bisa digunakan sampai garis b : a = 1 : 2,4

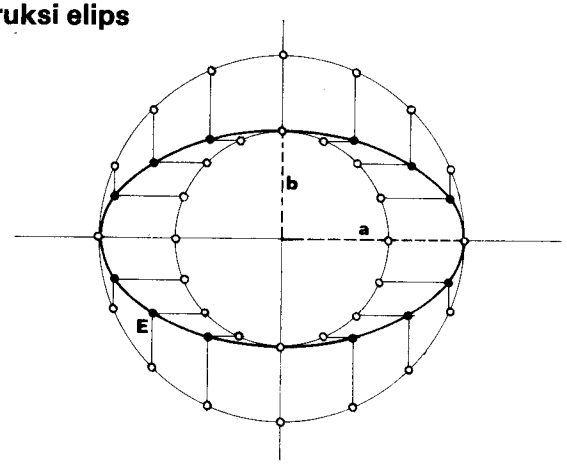
Dari titik M sebagai titik pusat dibuatkan lingkaran dengan radius a — b.

Buat bujur sangkar yang menyinggung lingkaran; terdapat titik-titik pusat P_1 dan P_2.

Garis c diukurkan dari sudut bujursangkar; terdapat titik pusat P_3.

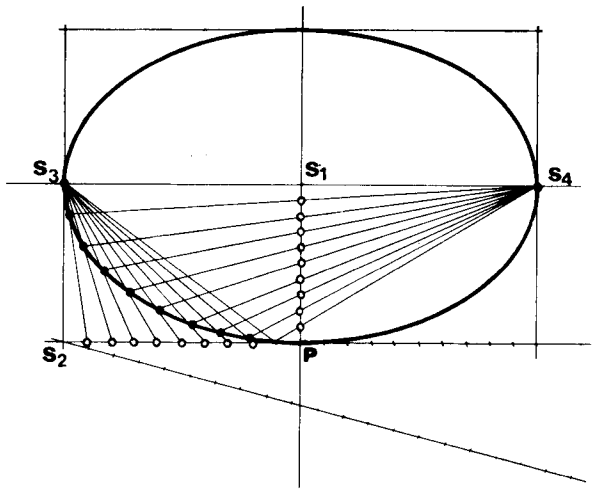
Proyek Perpustakaan
Jawa Timur
Th. 1982/1983

5. Konstruksi elips



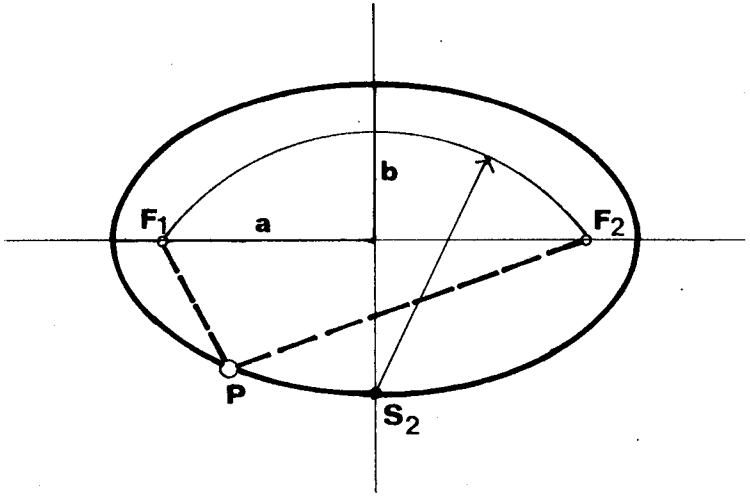
Gb. 21

a. Untuk menemukan titik-titik E, lingkaran dengan radius b dan lingkaran dengan radius a dibagi beberapa bagian.
Tarik melalui titik-titik pada lingkaran radius b garis-garis horisontal dan pada lingkaran radius a garis-garis vertikal.



Gb. 22

b. Jarak S_2P dan S_1P dibagi dengan jumlah yang sama.
Dari S_3 ditarik garis-garis melalui titik-titik pembagian pada S_2P. Garis-garis ini akan berpotongan dengan garis-garis yang ditarik dari S_4.



Gb. 23

c. Konstruksi dengan benang (tali)
Untuk menentukan titik F_1 dan F_2, dari titik S_2 dilingkarkan dengan jari-jari a.
Panjang benang = 2a = panjang $F_1.P.F_2$

II. PROYEKSI ORTOGRAFI

Proyeksi ortografi adalah suatu penyajian gambar yang lebih dikenal dengan kata proyeksi saja.
Gambar proyeksi menyajikan gambar suatu obyek dengan skala yang tepat. Ukuran yang terdapat pada bidang proyeksi adalah ukuran yang terlihat dalam kenyataannya.

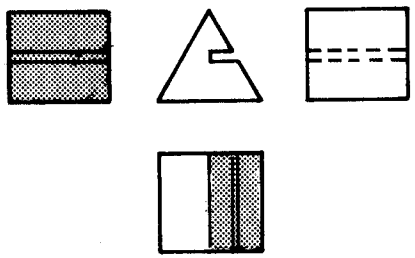
Ada tiga macam standar proyeksi yang umum digunakan:

a. Proyeksi standar Eropa, kecuali Belanda
   Setiap pandangan menunjukkan apa yang akan terlihat pada bidang proyeksi dengan melihat sisi benda yang terdekat.
b. Proyeksi standar Amerika/Belanda
   Setiap pandangan menunjukkan apa yang akan terlihat pada bidang proyeksi dengan melihat sisi benda yang terjauh.
c. Proyeksi kombinasi kedua standar (standar Eropa dan standar Amerika/Belanda)

Urutan proyeksi standar Eropa: Pengamat, obyek, bidang proyeksi (garis proyeksi ditarik menjauhi pengamat)

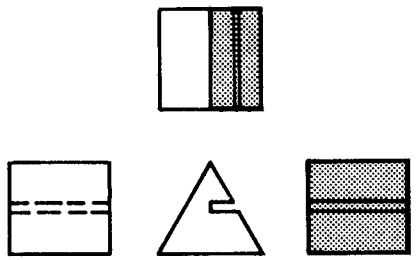
Urutan proyeksi standar Amerika/Belanda: Pengamat, bidang proyeksi, obyek (garis proyeksi ditarik menuju pengamat)

Gb. 1A



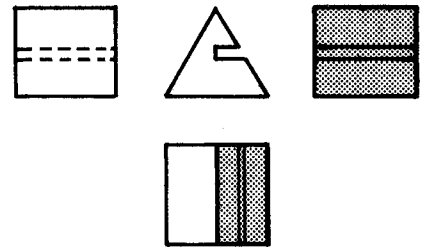
standar Eropa, kecuali Belanda

Gb. 1B

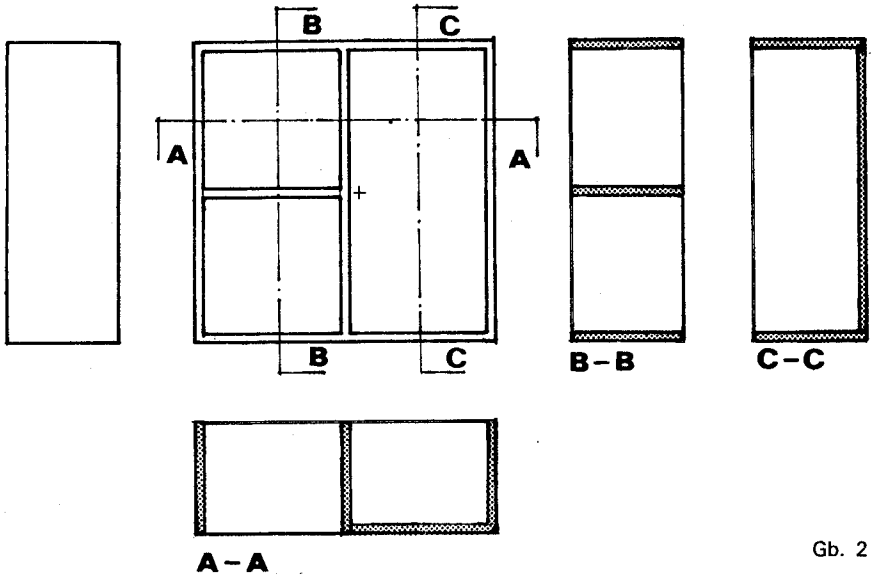


standar Amerika dan Belanda

Gb. 1C



standar kombinasi



Gb. 2

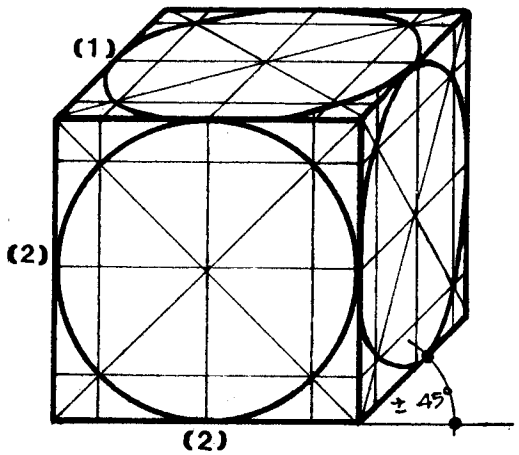
Penggambaran perabot biasanya dengan menunjukkan juga bagian-bagian dalamnya.
Kedudukan tiap gambar pada bidang gambar ditunjukkan dengan garis putus-putus atau garis berpotongan (A—A; B—B dst.)
Untuk memudahkan pembacaan gambar, bagian-bagian gambar dilukis pada tempat yang tidak tergantung dari rencana proyeksi.

III. PROYEKSI PARALEL

Proyeksi paralel memberikan suatu alternatif yang dikehendaki perspektif untuk illustrasi tehnik dan diagram-diagram.
Ukuran-ukuran telah diberikan. Semuanya dapat dikonstruksikan dengan pertolongan segitiga siku dan penggaris berskala.

1. Proyeksi miring

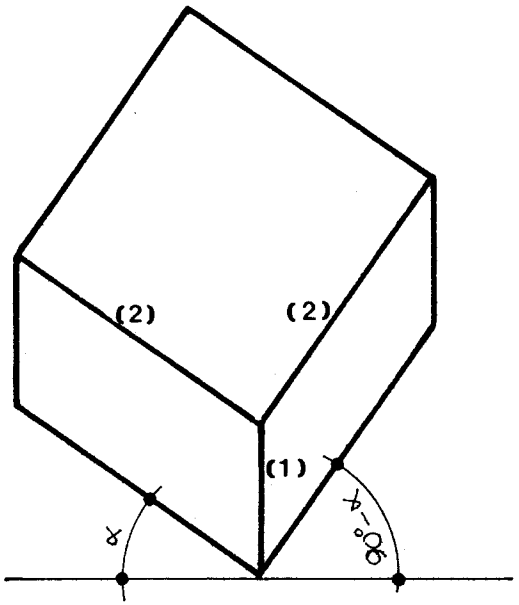
Proyeksi miring ialah cara penggambaran *bentuk berskala* yang termodifikasi. Dua bidang diproyeksikan secara miring.
Ukuran-ukuran tinggi, lebar dan dalam dapat dipertahankan dalam perbandingan 1:1:1, atau disesuaikan untuk memberikan kesan nyata dengan perbandingan 2:2:1.
Lingkaran-lingkaran yang terletak pada bidang balik menjadi berbentuk elips.
Proyeksi cara ini biasa juga disebut perspektif kavaleri.
Sudut kemiringan bidang sumbu obyek terhadap bidang proyeksi dibuat ± 45°.
Dalam perspektif kavaleri ini bidang-bidang obyek akan tetap kelihatan lebar di bagian belakang.



Gb. 1

2. Proyeksi planometri (proyeksi ilmu ukur bidang)

Proyeksi planometri ialah *bentuk rencana berskala* yang termodifikasi. Rencana itu diputar ke suatu sudut yang dikehendaki dan tingginya diproyeksikan vertikal.
Ukuran-ukuran tinggi, lebar dan dalam dapat tetap konstan dalam perbandingan 1:1:1 atau disesuaikan untuk lebih memberikan kesan nyata dalam perbandingan 1:2:2.
Kadang-kadang disebut juga perspektif militer.

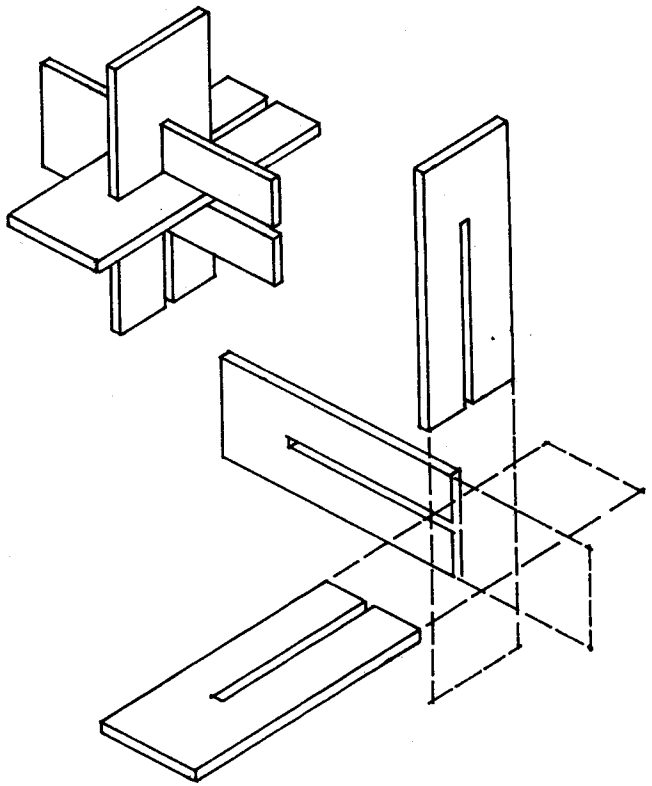


Gb. 2

3. Pandangan detail

Dalam produksi suatu benda sering dijumpai kesulitan-kesulitan untuk menunjukkan konstruksi atau susunannya.
Untuk itu dibuat gambar proyeksi paralel.
Dalam pandangan detail ini, komponen-komponen bagian dari sebuah figur diproyeksikan sedemikian rupa, sehingga komponen-komponen itu tetap memperlihatkan hubungan asli antar komponen dan dengan sumbu utama tempat mereka terletak.

Sistem penggambaran ini dipergunakan dalam industri mesin dan design produksi. Gunanya untuk memperlihatkan, bagaimana suatu benda dibuat atau dirakit.
Garis putus-putus dipergunakan untuk menunjukkan perpindahan komponen-komponen itu.



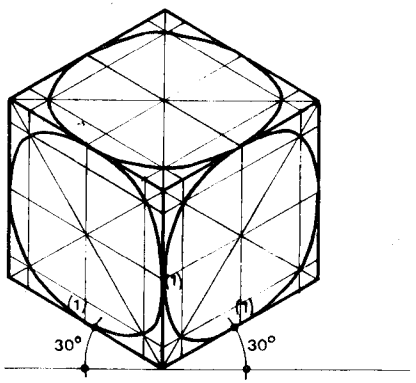
Gb. 3

IV. PROYEKSI AXONOMETRI

Axonometri adalah sebuah sebutan umum bagi pandangan yang dihasilkan oleh garis-garis proyeksi suatu benda. Dalam penggambaran ini garis-garis pemroyeksi ditarik tegak lurus terhadap bidang proyeksi.
Gambar axonometri ini sangat tidak enak untuk dipandang karena bagian belakang benda akan kelihatan lebih lebar daripada sisi benda bagian muka (terjadi distorsi). Lebih-lebih pada gambar-gambar yang cukup besar. Pada gambar axonometri tegak (bidang muka benda paralel dengan bidang proyeksi), bidang muka kelihatan nyata dan digambarkan dengan perbandingan 1:1.
Untuk mengurangi distorsi ini, bidang-bidang yang membuat sudut dengan bidang proyeksi dipendekkan.
Menurut aturan DIN, terdapat bermacam-macam jenis aturan axonometri (isometri, dimetri, trimetri).
Pada bab ini diuraikan beberapa jenis yang sering digunakan.

1. Isometri

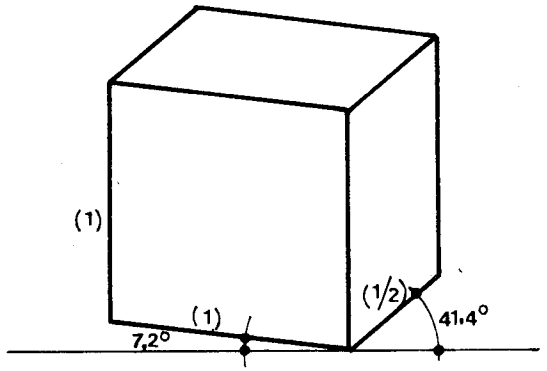
Proyeksi isometri ialah suatu bentuk proyeksi axonometri yang didatarkan, sehingga sudut-sudut sisi sebuah bujur sangkar (sudut siku-siku) menjadi 120° dan 60°.
Ukuran tinggi, lebar dan dalam tetap konstan dalam perbandingan 1:1:1.
Semua lingkaran yang terletak pada sisi kubus berbentuk elips. Isometri berarti satu ukuran.



Gb. 1

2. Dimetri

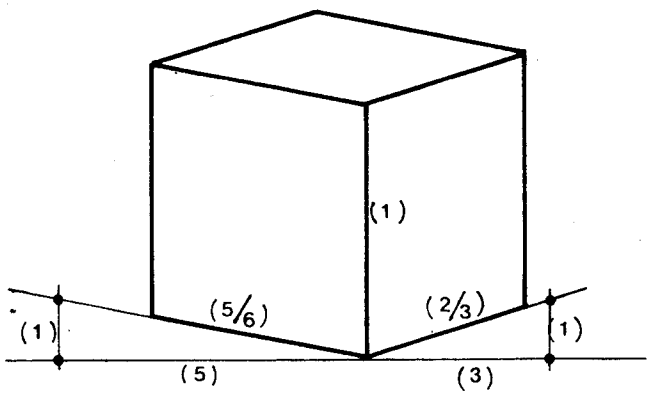
Proyeksi dimetri ialah bentuk isometri yang termodifikasi, dengan ukuran tinggi, lebar dan dalam diubah untuk memberikan kesan nyata.
Biasanya dalam perbandingan 2:2:1 atau 3:3:1.
Dimetri berarti dua ukuran.
Dalam sistem gambar dimetri ini ada dua skala ukuran untuk rusuk dan dua macam sudut.



Gb. 2

3. Trimetri

Proyeksi trimetri adalah suatu modifikasi lebih jauh daripada isometri; ketiga ukuran (tinggi, lebar dan dalam) disesuaikan. Biasanya dalam perbandingan 10:9:5 atau 6:5:4.
Pada proyeksi trimetri ada tiga skala ukuran untuk rusuk dan tiga jenis sudut untuk bidang kubus.

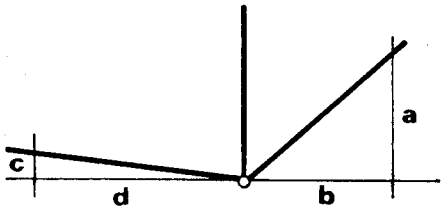


Gb. 3

Untuk memudahkan penggambaran axonometri, dibuat tabel perbandingan sbb:

Keterangan	Dalam	Panjang	Tinggi	a : b	c : d
Isometri	1	1	1	30°	30°
Dimetri (DIN 5)	1/2	1	1	7:8 (41,4°)	1:8 (7,2°)
,,	1/3	1	1	17:18	1:18
,,	1/4	1	1	31:32	1:32
Trimetri	2/3	5/6	1	1:3	1:5
,,	1/2	9/10	1	1:3	1:11

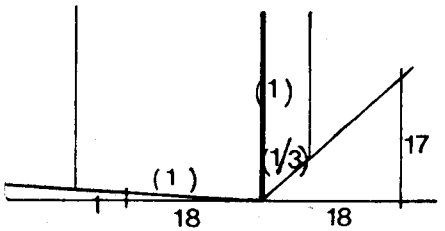
Penjelasan tabel di atas.



Gb. 4

Ukuran a,b,c,d, adalah ukuran perbandingan untuk menentukan kemiringan bidang kubus.
Ukuran c dan d untuk menentukan kemiringan bidang kubus sebelah kanan, a dan b untuk sebelah kiri

Contoh Dimetri 1:1:1/3



Gb. 5

Dalam tabel diketahui a:b = 17:18
c:d = 1:18

V. PENGERTIAN DASAR PERSPEKTIF

Mata manusia sudah terbiasa untuk melihat benda-benda sekeliling dalam bentuk perspektif. Maka orang akan lebih cepat menangkap maksud sebuah gambar perspektif daripada proyeksi ortografi.
Seperti diketahui, mata manusia hanya mampu melihat keadaan sekeliling dengan batas "sudut pandang" tertentu yang relatif dan terbatas. Kemampuan manusia memandang ini tidak dapat dipaksakan untuk melihat (memandang) obyek sekeliling dengan sudut pandang yang lebih besar.

Tidak seperti halnya dalam dunia fotografi, lensa sebuah kamera dapat ditukar sehingga sudut pandang (sudut tangkap)-nya lebih luas atau lebih kecil. Misalnya lensa fish-eye sebuah kamera memiliki kemampuan untuk menangkap obyek sekeliling dan mampu memberikan seluruh horison dengan segala yang ada pada horison itu, karena sudut tangkapnya 180°.
Gambar yang dihasilkan dengan lensa fish-eye tadi tidak normal. Semua garis lurus melengkung menjadi sebuah kurva.

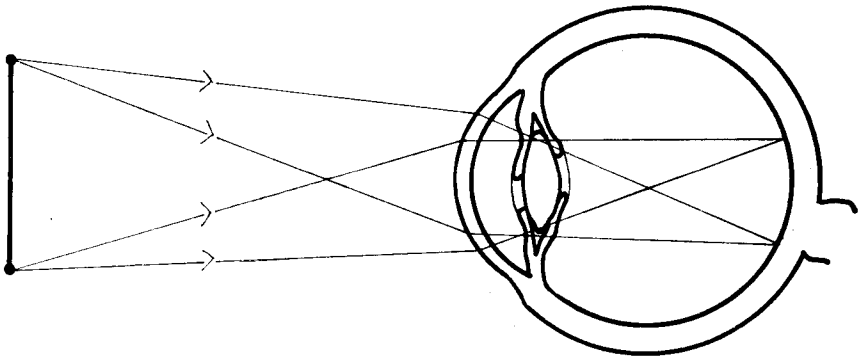
Dalam penggambaran perspektif terkonstruksi, diumpamakan bahwa pengamatan obyek berasal dari satu titik pandang. Yaitu titik tempat pengamat berdiri memandang obyek.
Sudut dipersempit secara relatif. Hanya dengan jalan ini garis-garis lurus akan tetap lurus dan menghasilkan gambar perspektif yang tidak terdistorsi.

1. Metoda penggambaran perspektif

Semua sistem perspektif berpangkal pada dua metoda dasar, yaitu gambar bebas tangan dan gambar terukur. Gambar bebas tangan dipakai untuk memberikan penjelasan sebuah gambar. Kedudukan-kedudukan obyek didapat dari suatu kombinasi kerja tebak (sistem kira-kira) dan konstruksi dengan perkiraan yang hampir tepat. Di sini tidak dibutuhkan ukuran yang pasti dan tepat. Gambar perspektif terukur dipakai untuk mengartikan suatu bentuk benda atau obyek dengan akurat.
Untuk ini dipergunakan alat-alat gambar, dan skala-skala ukuran diambil langsung dari rencana.

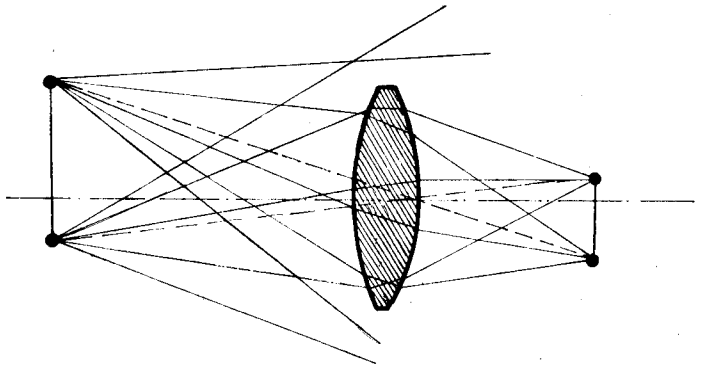
2. Terciptanya gambar perspektif

Hampir semua orang yang bekerja dengan perspektif, sebelumnya pernah menggunakan alat foto.
Alat foto yang sekarang kita kenal, adalah suatu perkembangan lanjut dari Camera Obscura.
Yohan Baptist Porta (1560) pernah menulis tentang alat ini. Prinsipnya mungkin sudah dipergunakan sejak jaman Babilon. Sinar masuk melalui lubang kecil pada sisi depan kotak yang tertutup. Berkas sinar ini akan membentuk sebuah gambar samar-samar terbalik pada dinding belakang yang datar.
Dalam pesawat foto lubang ini dibesarkan dan untuk mempertajam gambar dilengkapi dengan lensa.
Benda yang disinari akan memantulkan sinar ke semua penjuru. Tanpa adanya cahaya yang menyinari obyek, tidak akan mungkin obyek itu terlihat oleh mata manusia atau tertangkap oleh kamera.
Sinar-sinar pantulan yang mengenai mata dinamakan sinar-sinar pandang. Sinar-sinar ini memproyeksikan sebuah gambar benda pada selaput jala.



Gb. 1

Hal itu juga terjadi dalam dunia fotografi. Hanya bedanya, sinar-sinar pandang ini diproyeksikan ke atas bidang yang sensitif terhadap cahaya, yaitu lembaran film.
Karena sinar-sinar proyeksi ini melalui suatu titik pusat, maka gambar yang dihasilkan dinamakan juga gambar *proyeksi pusat.* Semua gambar yang dihasilkan oleh kamera foto dinamakan juga gambar proyeksi pusat atau *gambar perspektif.*



Gb. 2

Pada gambar di atas ditunjukkan sinar-sinar pandang yang melalui lensa foto.

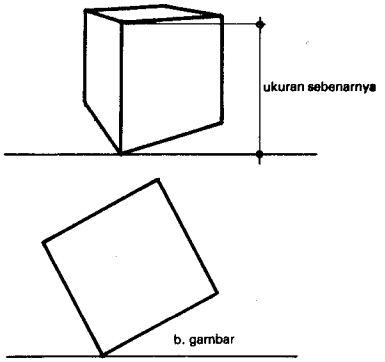
3. Istilah dalam konstruksi perspektif

Dalam konstruksi perspektif digunakan istilah-istilah sbb:

a. Obyek
b. Titik pandang. Kedudukannya menentukan mutu gambar
c. Bidang gambar. Paling baik dan mudah adalah tegak lurus dan sedapat mungkin siku dengan sumbu pandang.
   Jaraknya dari titik pandang mempengaruhi besar gambar.
   Kedudukannya terhadap obyek mempengaruhi ketepatan gambar.
d. Kerucut pandang dan sumbu pandang
e. Cakrawala dan garis dasar.
f. Titik lenyap
g. Titik ukur

a. **Obyek**

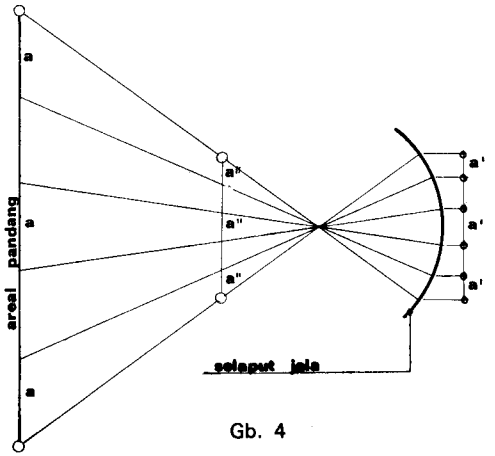
Obyek yang berbentuk garis lurus, siku, teratur sangat mudah digambar.
Sisi obyek yang semakin hidup atau berbentuk tidak teratur, semakin sulit untuk digambar.
Kesulitannya pada ketidakteraturan obyek tsb., misalnya pohon, jurang dsb.
Untuk penggambarannya diperlukan ketepatan dalam gambar pandangan atas, muka dan samping.
Sering dijumpai gambar perspektif dengan satu sisi vertikal atau satu rusuk vertikal obyek menempel pada bidang gambar; dengan demikian didapatkan garis vertikal pada gambar perspektif, yang menjadi pedoman langsung bagi ukuran sebenarnya.



Gb. 3

b. **Titik pandang**

Biasanya, areal pandangan dalam fokus yang tajam pada manusia adalah relatif kecil. Kebanyakan orang hanya mampu untuk membaca beberapa kata sekaligus dari sebuah tulisan. Untuk menghilangkan atau mengurangi keterbatasan itu, tulisan diundurkan dari mata pengamat.
Konsentrasi pada detail yang tajam dengan areal pandang yang lebar, mungkin menyebabkan distorsi pada sekitar gambar itu.
Distorsi ini sering terjadi karena mata pengamat lebih banyak memperlihatkan bagian gambar daripada yang mungkin dilihat dalam sekilas. Ini dapat dihilangkan atau paling tidak dikurangi dengan gambar yang lebih terbatas atau dengan alternatif lain: memindahkan pengamat lebih jauh dari obyek.



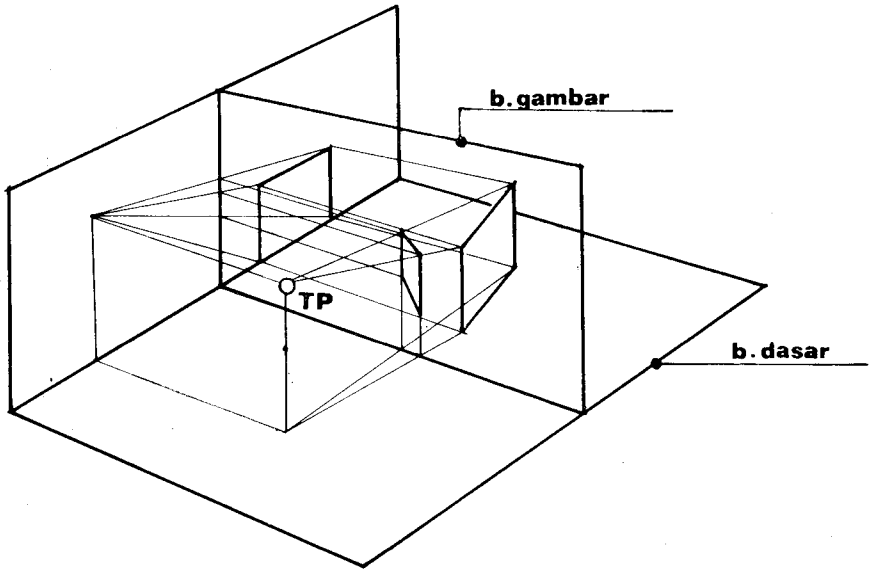
Gb. 4

Keterangan gambar:
garis a akan terproyeksikan ke bidang gambar sama besar. Lain halnya ke selaput jala mata pengamat yang melengkung.
Garis a di pinggir akan lebih kecil daripada a yang di tengah. Ini menimbulkan distorsi.

c. **Bidang gambar**

Bidang gambar dapat diletakkan di sebarang tempat pada rencana, tegak lurus terhadap sumbu pandang.

Gambar perspektif terbentuk oleh sinar-sinar pandang dari sudut obyek ke titik pandang yang memotong bidang gambar.



Gb. 5

Jika bidang gambar ditempatkan di muka obyek, sinar-sinar pandang ke pengamat memperkecil ukuran imajinasi dan jika ditempatkan di belakang obyek, sinar-sinar ini akan memperbesar ukuran imajinasi gambar perspektif.

Bidang gambar dapat ditempatkan sedemikian rupa sehingga memotong obyek.

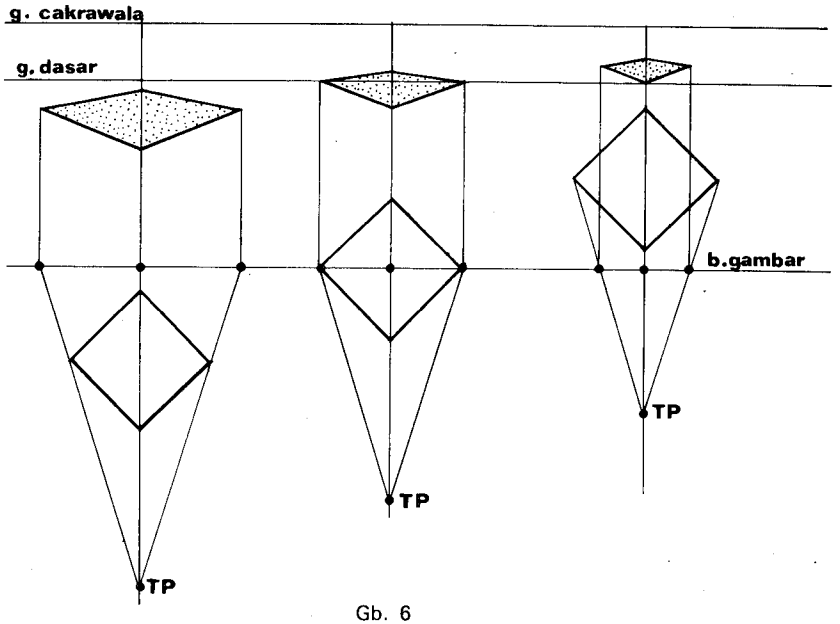
d. **Kerucut pandang dan sumbu pandang**

Untuk menghindari distorsi gambar, jarak antara pengamat dan obyek diatur oleh sudut pandang, yaitu sudut pada titik pandang yang dibentuk oleh sinar-sinar dari pinggir obyek.

Sebagai pedoman, sudut pandang berkisar antara 30° — 60°.

Jika sudut pandang ini terlalu besar, kedalaman gambar perspektif seperti dilebih-lebihkan (menimbulkan gambar yang tidak normal/distorsi).

Dan apabila sudut pandang terlalu kecil, gambar perspektif itu akan kelihatan didatarkan.

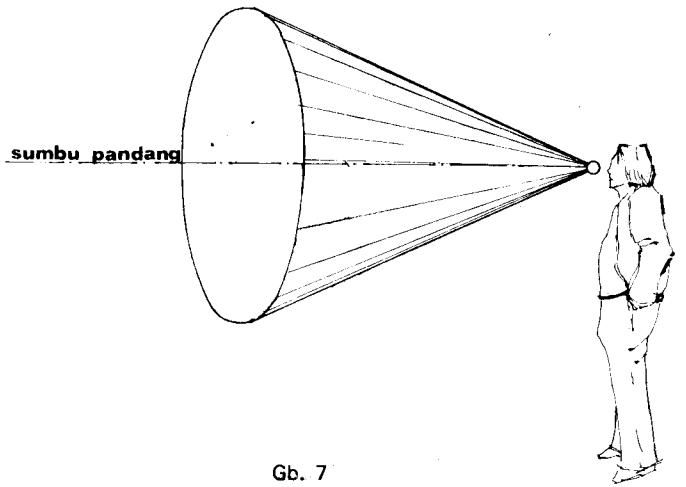


Gb. 6

Kemampuan manusia memandang dalam sekilas berbentuk kerucut dengan sudut pandang seperti yang disebut di atas, yaitu berkisar antara 30 — 60 derajat.

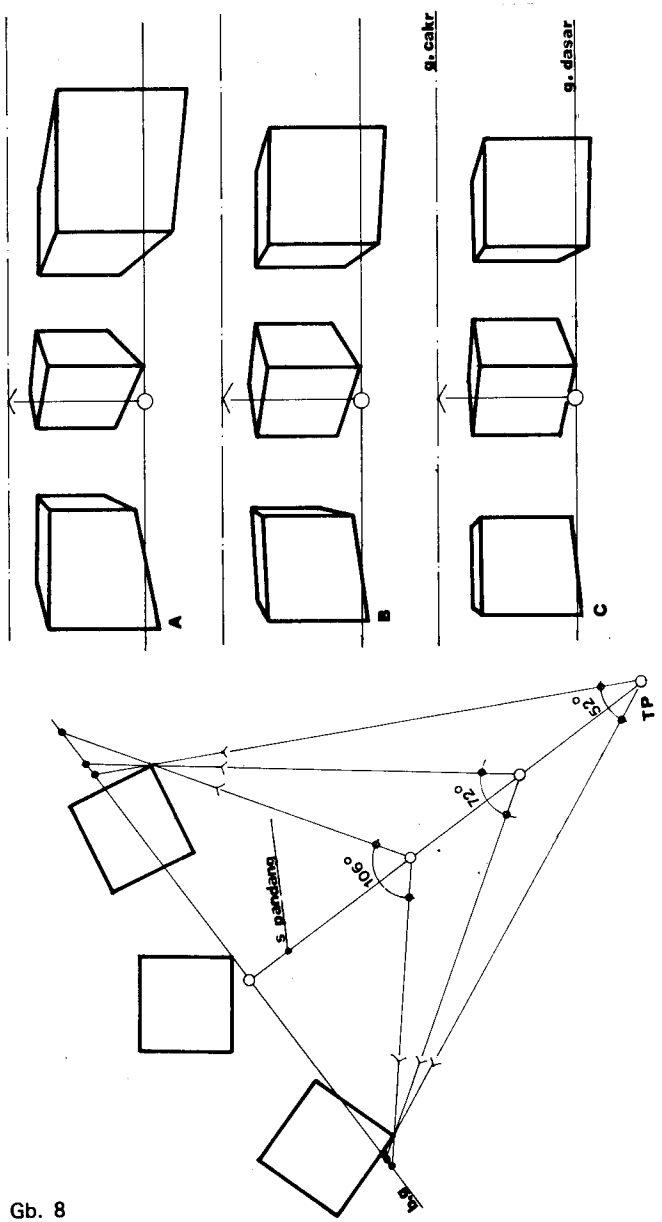
Kerucut tersebut dinamakan *kerucut pandang.*

Sumbu kerucut pandang tersebut dinamakan *sumbu pandang.*



Gb. 7

Gambar di bawah menunjukkan penggambaran kubus dengan sudut pandang yang berbeda.



Gb. 8

A : kesan pada kubus samping tidak normal; sudut pandang 106°.
B : ketidaknormalan kubus samping terkurangi; sudut pandang 72°.
C : ketiga kubus dalam keadaan wajar; sudut pandang 52°

e. **Garis cakrawala dan garis dasar**

Garis cakrawala adalah perpotongan antara bidang gambar dan bidang horisontal setinggi mata (bidang cakrawala).

Yang dimaksud bidang cakrawala dalam gambar perspektif adalah bidang khayalan kedudukannya selalu setinggi mata pengamat dan sejajar dengan bidang dasar.

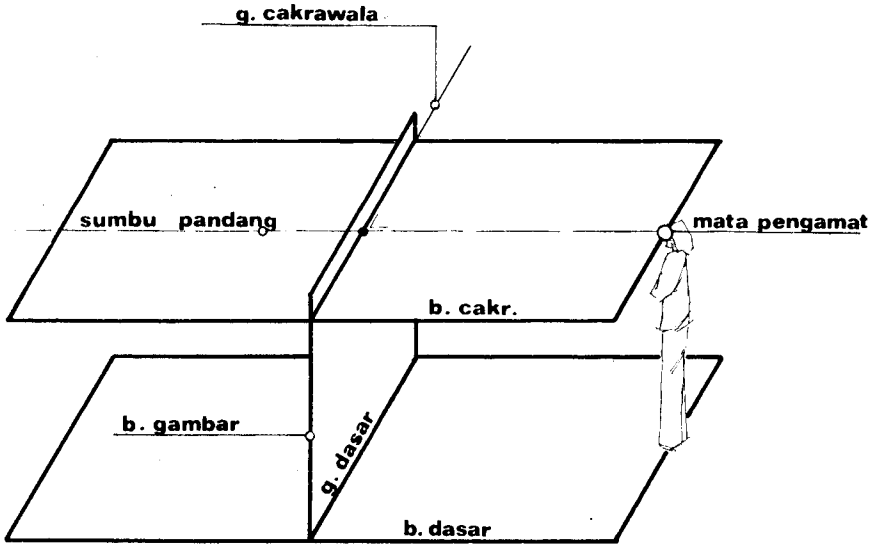
Merupakan garis mendatar, dengan ketinggian mata pengamat dan memisahkan gambar yang di atas dan di bawah mata.

Semua bidang horisontal obyek setinggi mata pengamat akan bertumpuk dengan garis cakrawala. Dengan kata lain, bidang obyek tersebut merupakan sebuah garis lurus yang bertumpuk dengan garis cakrawala.

Tinggi cakrawala adalah variabel menurut tinggi mata pengamat. Sikap pengamat (duduk/berdiri) menentukan tinggi cakrawala.

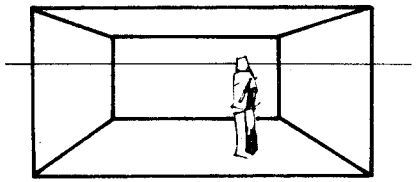
Garis dasar adalah garis perpotongan antara bidang gambar dan bidang dasar obyek.

Kesimpulan: tinggi cakrawala dari garis dasar sama dengan tinggi mata pengamat dari bidang dasar obyek.

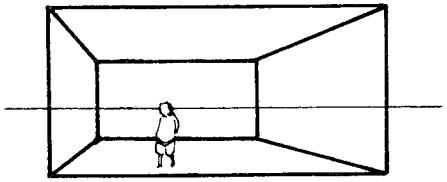


Gb. 9

Tinggi cakrawala sering digambar lebih rendah dari tinggi mata pengamat. Ini untuk mencapai suatu gambar ruang yang kelihatan lebih tinggi. Kadang-kadang tinggi cakrawala digambarkan juga lebih tinggi dari tinggi mata pengamat. Ini untuk mencapai gambar perspektif dengan susunan perabot yang lebih jelas



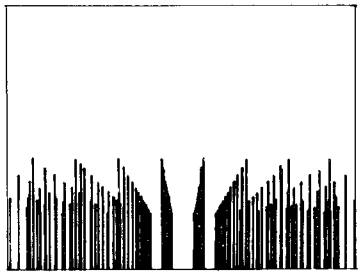
Lantai kelihatan lebih luas



Gb. 10 Plafon kelihatan lebih luas

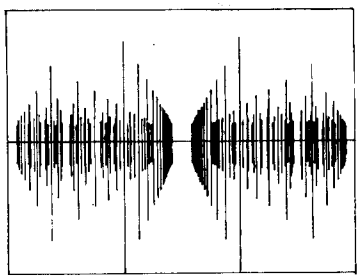
Beberapa nama perspektif sering timbul karena letak cakrawala.

Pada gambar 1 diperlihatkan gambar tiang-tiang dengan cakrawala yang terlalu rendah. Biasanya ini disebut *perspektif katak* atau *perspektif cacing.*



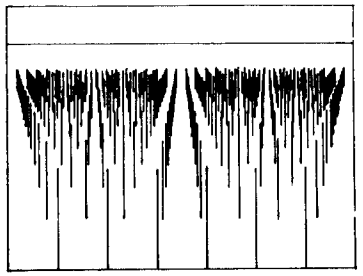
Gb. 11

Pada gambar 2 diperlihatkan gambar tiang-tiang dengan cakrawala setinggi manusia. Biasanya ini disebut *perspektif normal.*



Gb. 12

Pada gambar 3 diperlihatkan gambar tiang-tiang dengan cakrawala yang terlalu tinggi. Biasanya ini disebut *perspektif burung.*



Gb. 13

Semua nama dan jenis di atas tidak mempengaruhi cara konstruksi perspektif. Jelaslah sekarang, perbedaan nama tersebut disebabkan oleh perbedaan tinggi cakrawala.

PERPUSTAKAAN WILAYAH DEP. P DAN K
Jl. Walikota Mustajab. 68

f. **Titik lenyap**

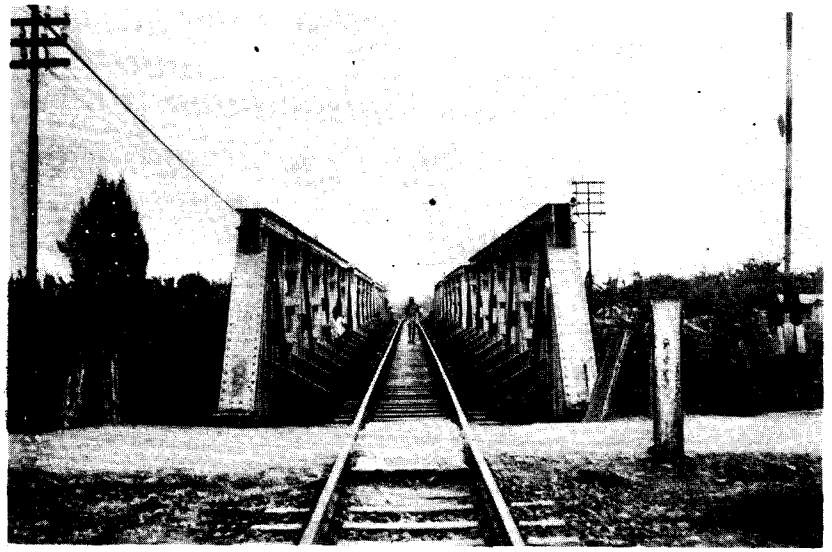
Titik lenyap adalah titik dalam gambar perspektif. Pada titik ini garis-garis yang keadaan sesungguhnya sejajar akan menuju satu titik.

Tempat kedudukan titik lenyap garis-garis obyek yang pada kenyataannya sejajar dengan bidang cakrawala, adalah garis cakrawala.

Pada foto-foto di bawah ini, obyek-obyek yang pada kenyataannya sama besar, yang lebih jauh dari pengamat tergambarkan lebih kecil daripada obyek yang dekat dengan pengamat.

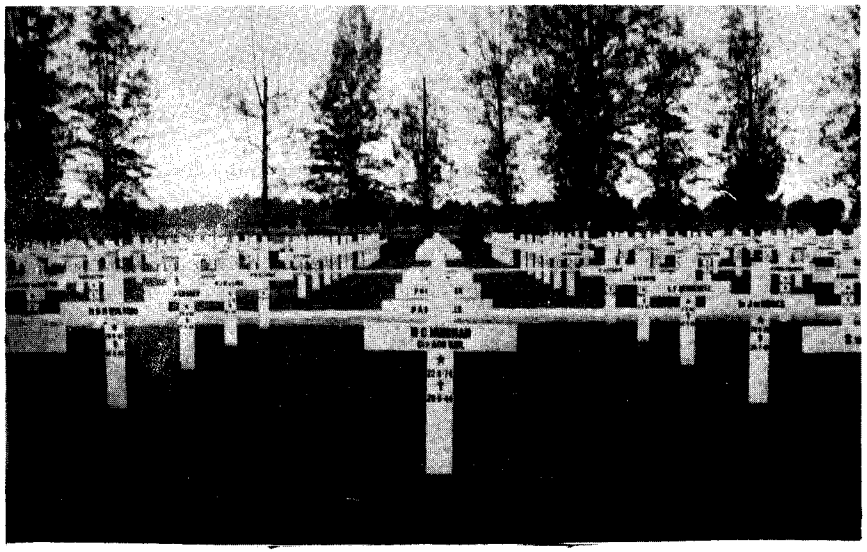
Peraturan-peraturan perspektif yang berbeda-beda (bermacam-macam), pada dasarnya semua mengikuti keadaan alam.

Dan ini dapat dengan baik diperhatikan pada alam sekitar kita.



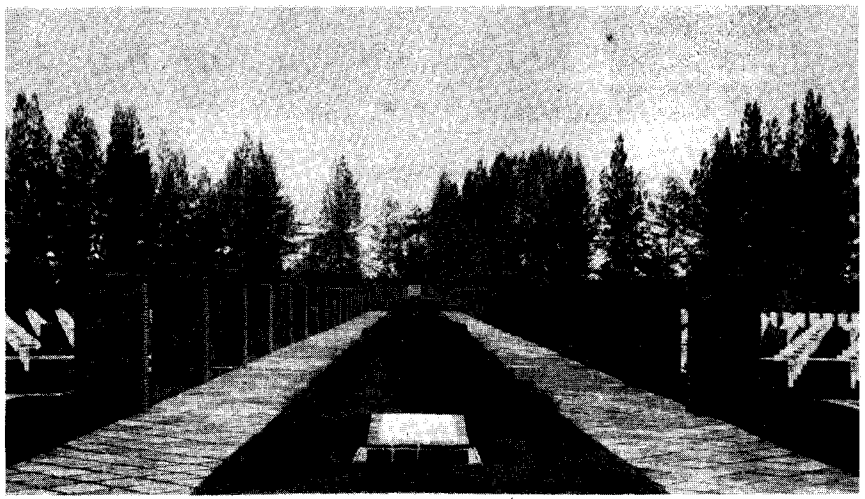
Gb. 14

Rel kereta api dan jembatan. Pada kenyataannya jarak rel ini sama, tetapi dalam foto kelihatan tidak sama. Rel yang berada lebih jauh dari pengamat akan lebih kecil daripada yang berada di dekat pengamat.



Gb. 15

Kuburan orang mati. Salib-salib tanda kubur kelihatan juga berbeda besar dalam foto. Salib lebih besar jika berada lebih dekat dengan pengamat.



Gb. 16

Pagar dan jalan kuburan. Semakin jauh jalan akan kelihatan semakin menyempit. Pagar juga kelihatan mengecil.

g. **Titik ukur**

Titik ukur dalam konstruksi perspektif berfungsi untuk mengukurkan kedalaman suatu obyek dengan akurat.

Dengan adanya titik ukur, maka penggambaran perspektif akan lebih mudah, lebih cepat dan lebih tepat.

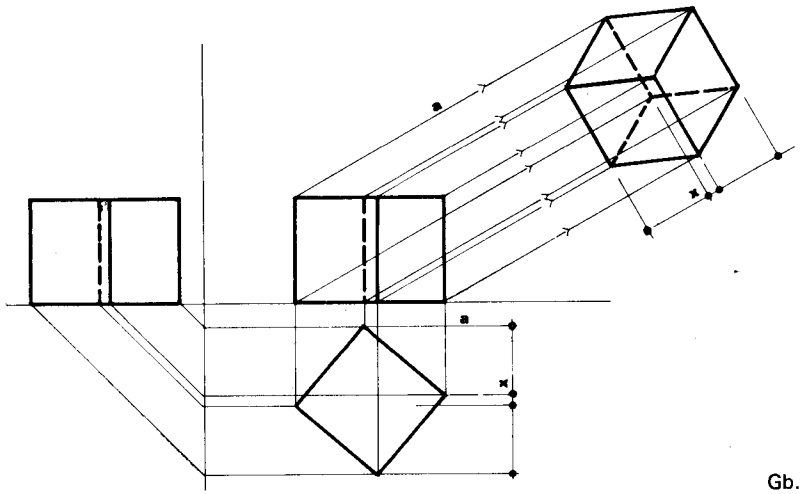
Beberapa cara konstruksi perspektif terukur dapat pula digambarkan dengan tanpa pertolongan titik ukur, yaitu dengan memproyeksikan sudut-sudut obyek pada bidang gambar.

(Lihat juga bab VI, XVI)

Tapi ini kurang praktis, karena dibutuhkan gambar pandangan atas dan samping yang lengkap dan berskala tepat.

VI. KONSTRUKSI PERSPEKTIF TANPA TITIK UKUR

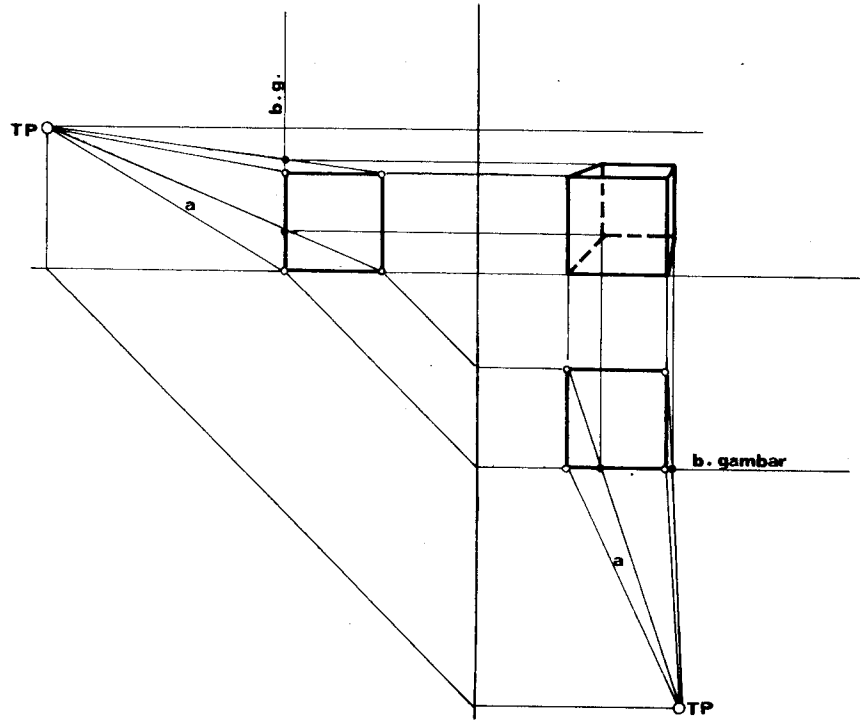
Pada gambar-gambar konstruksi proyeksi paralel atau axonometri (lihat bab III, IV) timbul distorsi yang sangat jelas pada gambar-gambar kubus. Gambar kelihatan tidak normal; bagian belakang lebih lebar daripada bagian depan.
Untuk menghilangkan atau paling tidak memperbaiki distorsi gambar ini, kubus digambar dengan prinsip perspektif, yaitu garis sejajar akan melenyap pada satu titik (titik lenyap).
Dalam penggambaran proyeksi paralel, pada dasarnya garis-garis pemroyeksi a digambar paralel, dan jarak x diambil dari pandangan atas.
Garis-garis sejajar pada gambar akan tetap sejajar.



Gb. 1

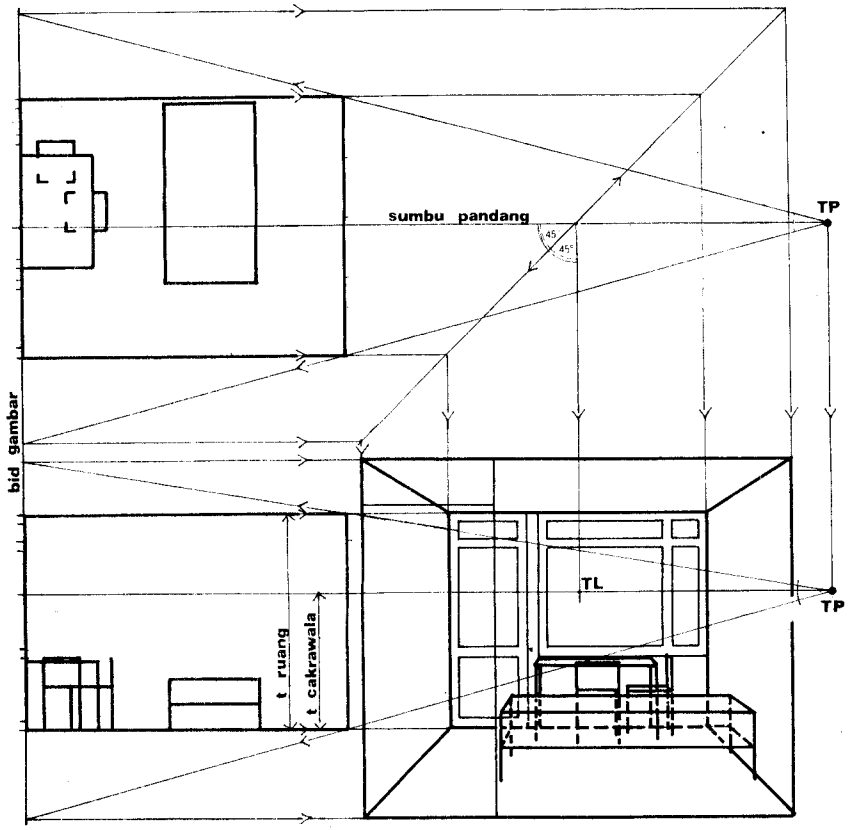
Demikian juga dengan gambar perspektif. Gambar dengan prinsip perspektif juga dapat dibuat dengan cara pemindahan jarak dari gambar proyeksi normal (proyeksi ortografi).
Hanya bedanya, garis-garis pemroyeksi (a) dalam penggambaran perspektif tidak lagi paralel tetapi menuju ke titik pandang. Pada konstruksi cara ini, lebar dan tinggi gambar ditentukan dari pandangan atas dan samping.

Cara ini adalah cara yang termudah dan cepat dimengerti.
Kekurangannya ialah, kita memerlukan gambar pandangan atas dan samping yang lengkap, terukur dan tepat.
Juga dengan cara ini kita tidak dapat menggambarkan perspektif dengan cepat dan tepat.
Karenanya, jarang sekali konstruksi cara ini digunakan untuk penggambaran bentuk-bentuk sederhana dan akurat, tetapi sering digunakan untuk penggambaran obyek yang rumit.



Gb. 2

Keterangan gambar 2.
Di belakang sebuah kaca (selanjutnya disebut bidang gambar) terletak sebuah kubus.
Jika kubus tersebut kita perhatikan, kita bayangkan seolah-olah dari setiap titik sudut kubus terpantulkan sinar-sinar pandang menuju ke mata pengamat (titik pandang).
Kita bayangkan lebih jauh. Pada bidang gambar tersebut akan tergambarkan kubus di belakang bidang gambar.
Sudut-sudut kubus akan tergambarkan tepat pada tempat sinar-sinar pandang yang menuju mata pengamat menembus bidang gambar.
Dari titik-titik tembus pada pandangan samping ditarik garis horisontal. Juga dari titik-titik tembus pada pandangan atas ditarik garis vertikal.
Perpotongan garis-garis tersebut merupakan sudut-sudut kubus yang tergambar pada bidang gambar.

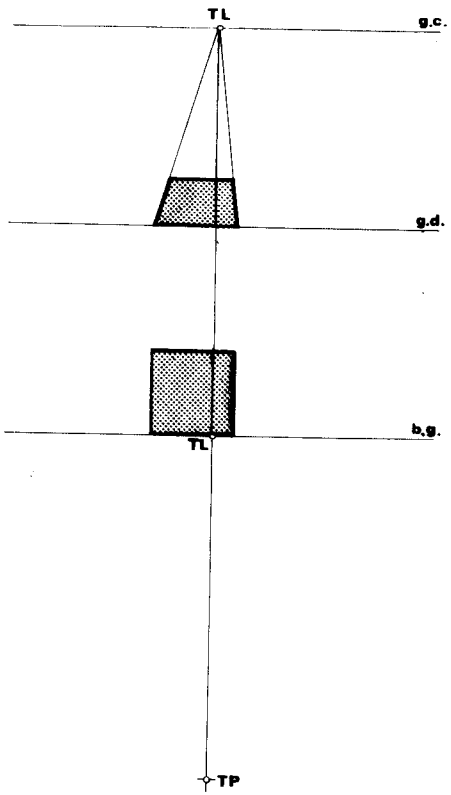


Gb. 3

Gambar perspektif ruang di atas digambarkan tanpa menggunakan titik ukur. Seperti dikatakan di muka, cara ini adalah cara yang paling mudah untuk dipahami.
Pandangan atas dan pandangan samping ruang digambarkan dengan skala 1:50. Bidang gambar diletakkan di depan ruang. Sudut pandang pengamat dibuat hanya 30 derajat untuk menghindari hasil gambar perspektif yang terdistorsi. Sinar-sinar pandang dari titik pandang melalui sudut-sudut obyek, memotong bidang gambar. Titik-titik potong dengan bidang gambar tersebut merupakan titik-titik sudut obyek yang tergambarkan dalam perspektifnya. Titik-titik potong yang dihasilkan pada pandangan samping (bawah) ditarik horisontal, dan pada pandangan atas (atas) diputarkan untuk ditarik vertikal.
Titik-titik potong yang dihasilkan merupakan titik-titik sudut obyek dalam gambar perspektif.

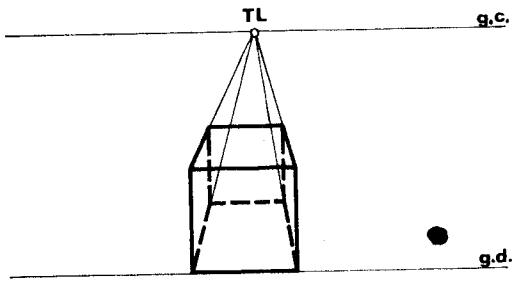
VII. PERSPEKTIF DENGAN SATU TITIK LENYAP

Seperti halnya pada foto di depan, rel kereta api akan kelihatan mengecil dan melenyap ke satu titik yaitu pada titik lenyap.
Seandainya di atas rel kereta api itu kita letakkan bidang dasar kubus (bujursangkar), maka sisi-sisi bujursangkar juga akan melenyap pada titik lenyap (TL).
Sisi depan bujursangkar menempel pada bidang gambar. Berarti bahwa ukuran sisi depan bujursangkar dalam gambar perspektif ini juga merupakan ukuran sebenarnya.



Gb. 1

Pada gambar 2 digambarkan keseluruhan kubus yang normal, dengan menggunakan 1 titik lenyap. Dua sisi kubus tersebut tegak lurus terhadap bidang gambar.

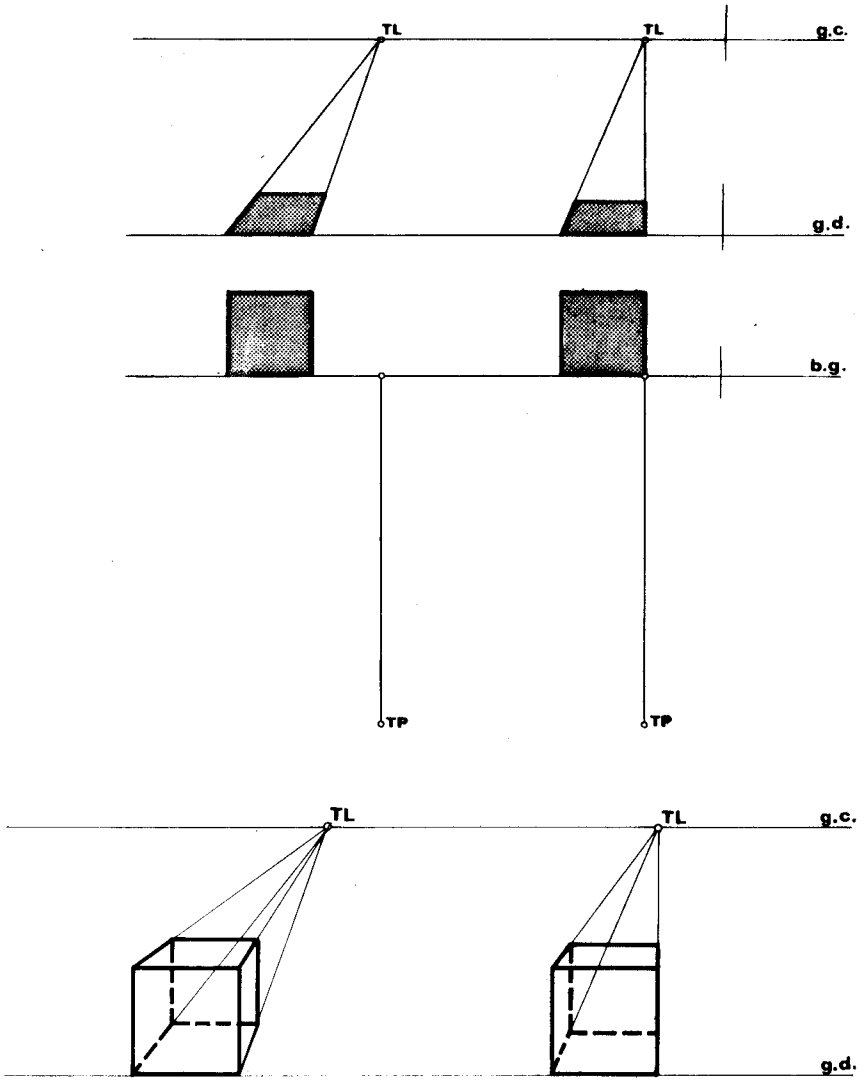


Gb. 2

Pada gambar 3, yang perlu diperhatikan adalah kedudukan titik pandang dan titik lenyap.
Jika titik lenyap lebih ke samping dari obyek, maka bagian samping obyek akan kelihatan lebih jelas.

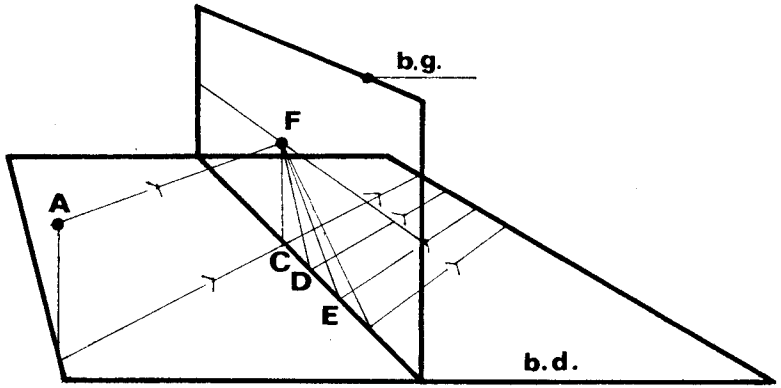
- Kedudukan titik lenyap selalu pada bidang gambar
- Garis sumbu pandang (TP-TL) selalu tegak lurus terhadap bidang gambar
- Untuk mencari titik lenyap pada gambar konstruksi ini, ditarik dari TP (titik pandang) garis yang sejajar dengan sisi samping obyek sampai berpotongan dengan bidang gambar.
  Pada kejadian ini (Konstruksi 1 titik lenyap), garis tersebut berhimpitan dengan sumbu pandang.

Ketentuan yang perlu diingat, untuk dapat menentukan titik-titik lenyap (juga nantinya titik ukur) pada semua jenis konstruksi perspektif:
"Untuk mendapatkan titik lenyap dalam gambar perspektif, selalu ditarik dari titik pandang (TP) sejajar dengan garis-garis obyek. Garis-garis obyek yang sejajar itu pada penggambarannya akan melenyap di titik lenyap itu".



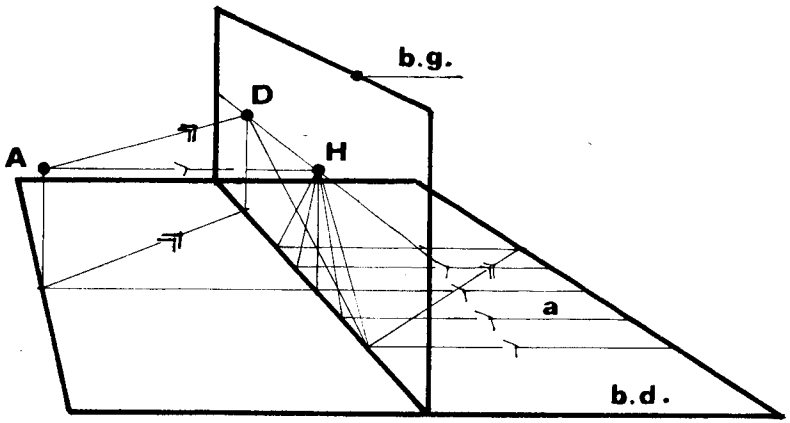
Gb. 3

Keterangan gambar 4
Titik lenyap semua garis sejajar dikonstruksi dengan menarik garis AF sejajar dengan garis obyek sampai berpotongan pada bidang gambar. Garis-garis CF, DF, EF adalah garis-garis obyek yang tergambarkan pada bidang gambar.



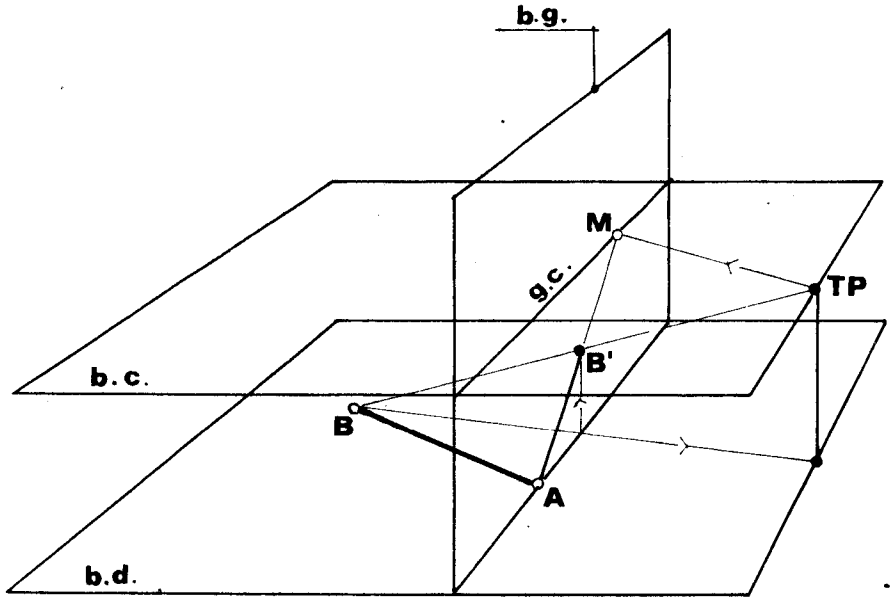
Gb. 4

Keterangan gambar 5
Titik lenyap garis-garis sejajar yaitu titik H; AH sejajar dengan garis-garis obyek a.
Titik lenyap diagonal obyek adalah D; AD sejajar dengan diagonal obyek.



Gb. 5

Bukti dari keterangan di muka.



Gb. 6

Cara menggambarkan garis AB di atas bidang gambar.
Dari titik B akan terpantulkan sinar pandang menuju mata pengamat (TP). Sinar pandang ini akan menembus bidang gambar pada titik B'. Maka akan tergambar garis AB pada bidang gambar yaitu AB'. Jika garis AB' ini diteruskan sampai memotong garis cakrawala (titik M), terdapatlah titik lenyap garis AB' yaitu pada titik M. Semua garis yang sejajar dengan AB akan tergambar pada bidang gambar secara perspektif, melenyap pada titik M (bukan sejajar dengan AB' !)
Kalau kita perhatikan lebih lanjut, garis TP.M sejajar dengan garis AB.
Alasan:
Garis B.TP menembus bidang gambar pada titik B', titik B' terletak pada garis AM. Atas dasar dua alasan ini kita bisa mengambil kesimpulan bahwa dua garis itu berpotongan (TP.B dan AM). Segitiga ABB' dan segitiga B'TP.N terletak pada satu bidang yang dibentuk oleh dua garis berpotongan di atas. Jadi AB sejajar dengan TP'.M, karena suatu bidang yang dipotong bidang-bidang yang paralel (bidang cakrawala dan bidang dasar) akan menghasilkan garis-garis perpotongan yang sejajar pula (Garis TP.M dan AB)

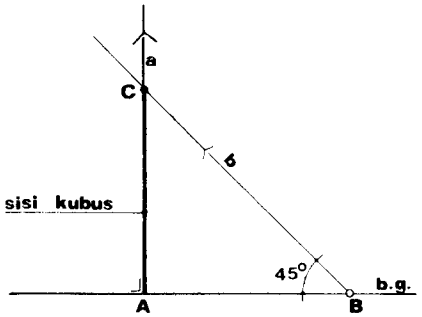
1. Pengukuran kedalaman obyek

Pada uraian berikut, dibahas cara-cara mengukur dalamnya obyek secara mudah dan tepat.

Cara pengukuran kedalaman pada gambar konstruksi perspektif di muka (tanpa titik ukur), dapat digunakan juga. Tetapi seperti yang telah disebutkan di muka, cara itu hanya untuk benda-benda yang rumit sekali. Sedangkan waktu penggambarannya pun lebih lama, jika dibandingkan dengan konstruksi perspektif menggunakan titik ukur.

Pengukuran kedalaman benda pada gambar perspektif hanya dapat dilakukan pada bidang gambar (termasuk garis dasar), karena semua yang ada pada bidang gambar adalah ukuran sebenarnya.

Kita harus menemukan cara untuk mengukurkan dalamnya benda atau obyek, sehingga ukuran yang diukurkan pada garis dasar dapat dipindahkan ke kedalaman obyek. Harus diketahui, bahwa ukuran sebenarnya yang diukurkan pada bidang gambar akan lebih kecil bila ukuran tersebut sudah dipindahkan ke kedalaman obyek secara perspektif.



Gb. 7

Keterangan gambar 7

Gambar no. 7 memperlihatkan 1 sisi kubus yang dilihat dari atas. Yang menjadi soal adalah cara mengukur panjang AC secara perspektif. Garis AB adalah panjang AC (AC = AB). Jadi pengukuran panjang AC dapat dilakukan pada bidang gambar dengan menarik garis miring 45° dari titik B.

Perpotongan garis a (sisi samping kubus) dan garis b dari titik C. Karena segitiga ABC samakaki, maka AB = AC.

Demikian juga pada gambar 8. Di sini ditunjukkan penggunaannya dalam gambar perspektif.

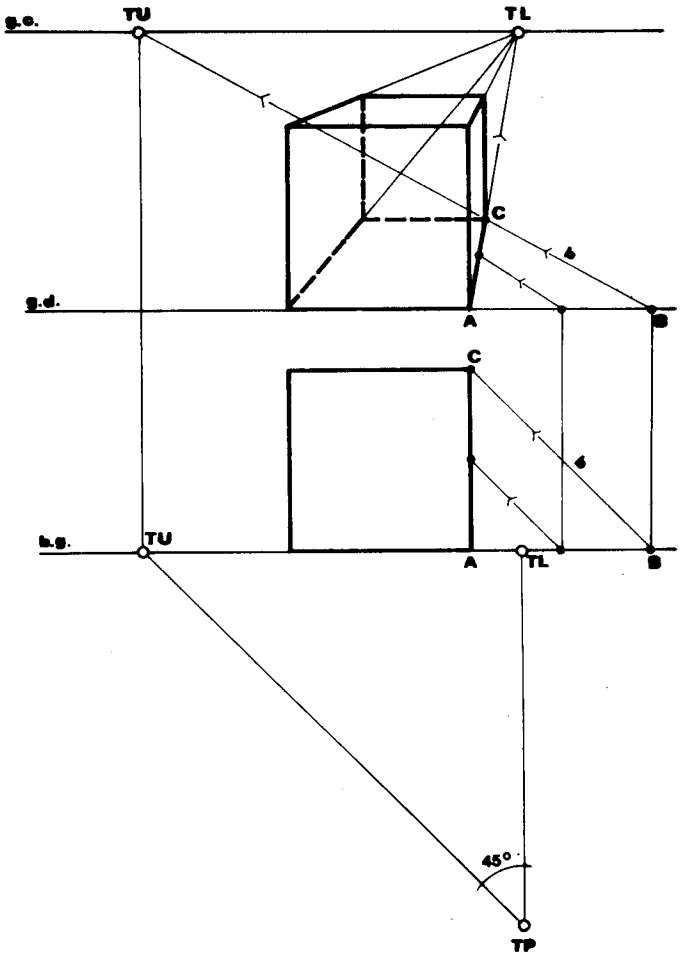
Seperti keterangan sebelumnya kedalaman kubus dapat diukurkan pada bidang gambar dan dengan menarik garis miring 45°, akan terdapat titik C (lihat pandangan atas).

Pada gambar perspektif di atasnya, kedalaman kubus dapat diukurkan pada garis dasar (garis dasar terletak pada bidang gambar), yaitu AB. Dari titik B, ditarik garis b miring 45° yang digambar secara perspektif juga. Jadi garis b dalam gambar perspektif di atas akan melenyap juga pada titik lenyap.

Berarti, kita harus menemukan titik lenyap garis b, atau garis yang sejajar dengan garis b.

Ketentuan yang tertulis di depan, sekarang dapat diterapkan di sini.

Dari titik pandang (TP) kita tarik garis sejajar dengan arah garis yang dicari (garis b) sampai memotong bidang gambar.



Gb. 8

Titik potong garis yang ditarik tadi dengan bidang gambar dinamakan titik ukur, karena fungsi titik tersebut adalah untuk mengukur kedalaman obyek secara perspektif.

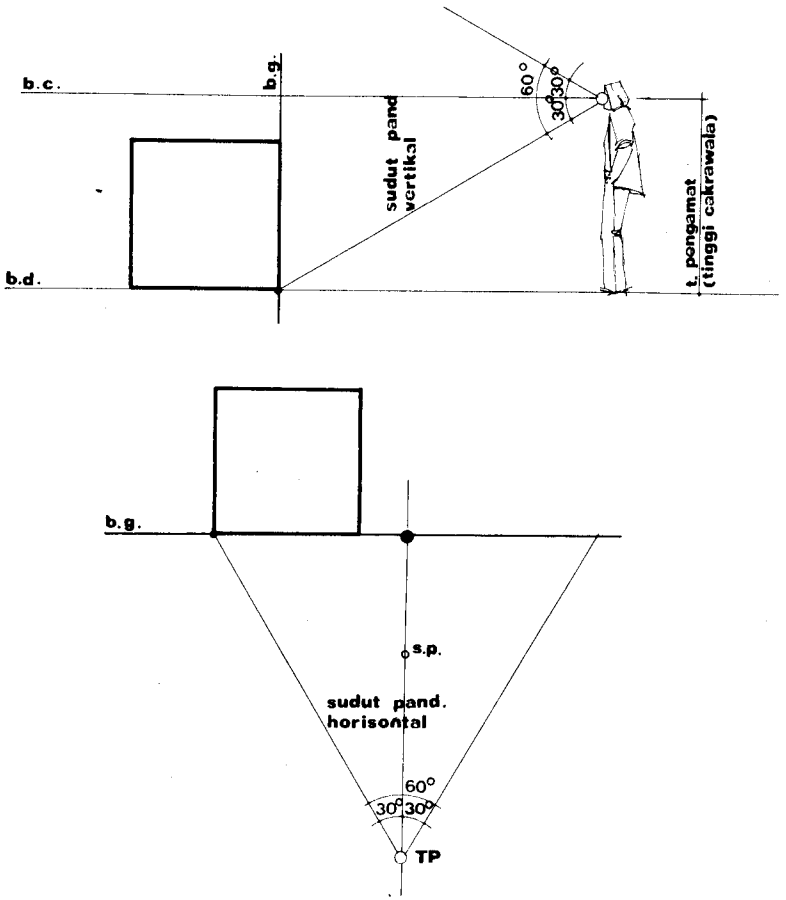
Sebetulnya, titik ukur itu (TU) merupakan titik lenyap garis-garis yang sejajar dengan garis b.

Titik ukur yang baru terdapat pada gambar pandangan atas, dipindahkan ke garis cakrawala (g.c.) pada gambar perspektif.

Sekarang dalam gambar perspektif dapat ditarik garis dari titik B menuju titik ukur (TU) hingga memotong garis a pada titik C.

2. Penentuan titik pandang

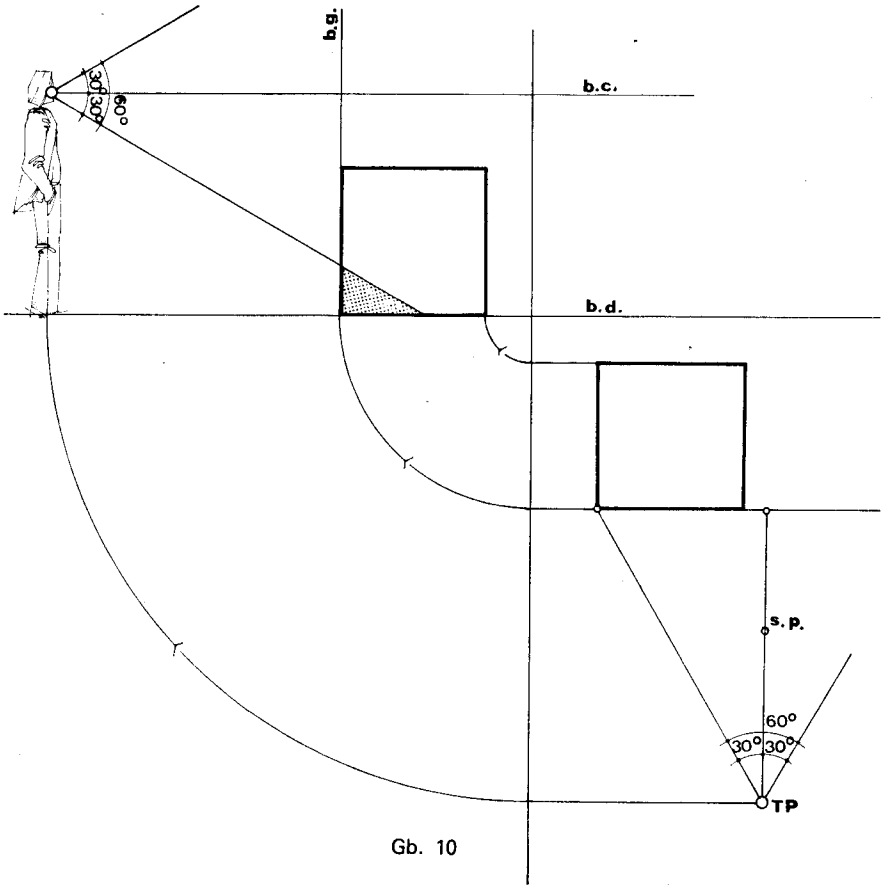
Hal yang sangat penting terakhir dalam penggambaran konstruksi perspektif adalah penentuan jarak titik pandang dari bidang gambar. Karena apabila titik pandang terlalu dekat dengan bidang gambar maka terjadilah gambar perspektif dengan kedalaman yang berlebihan (timbul distorsi).
Kalau terjadi sebaliknya, gambar perspektif seperti didatarkan. Untuk itu perlu diperhatikan batas sudut pandang atau kerucut pandang manusia, yaitu maximum 60° untuk konstruksi perspektif. Pada penggambarannya harus diperhatikan kedua sudut pandang yaitu *sudut pandang vertikal* dan *horisontal.*



Gb. 9

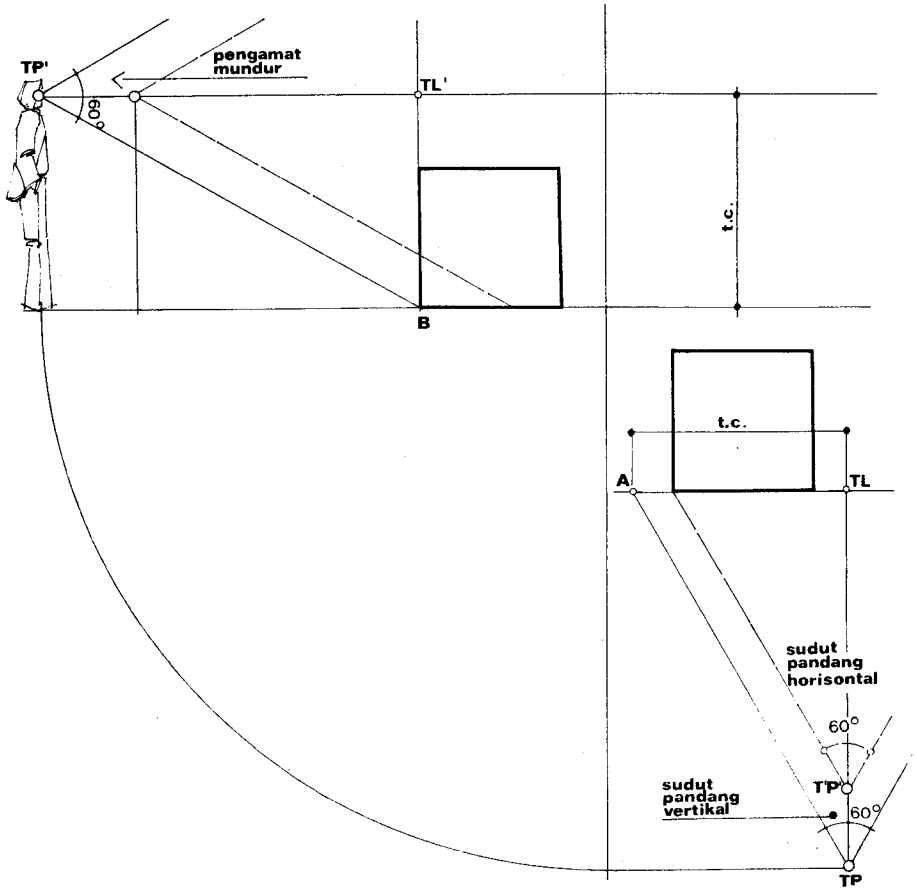
Pada gambar 10 diperlihatkan apabila hanya sudut pandang horisontal yang diperhatikan.
Secara teoretis, bidang berarsir tidak akan terlihat oleh pengamat dalam sekilas. Ini bisa juga digambarkan secara paksa di atas bidang gambar. Akan timbul distorsi pada bagian obyek yang tidak tertangkap oleh mata pengamat.
Kedalaman obyek akan terlihat berlebihan.
Untuk mengatasi itu:

- Cakrawala dapat diturunkan sehingga semua bagian obyek dapat terjangkau oleh sudut lihat pengamat. Dengan penurunan tinggi cakrawala, maka bagian atas obyek tergambarkan dalam perspektif kurang jelas. Untuk itu diambil cara yang lebih menguntungkan seperti berikut.
- Kedudukan pengamat diundurkan lebih jauh dari bidang gambar sehingga seluruh bagian obyek dapat terjangkau oleh sudut pandang maximum. Cara ini yang lebih sering digunakan dalam konstruksi perspektif.



Gb. 10

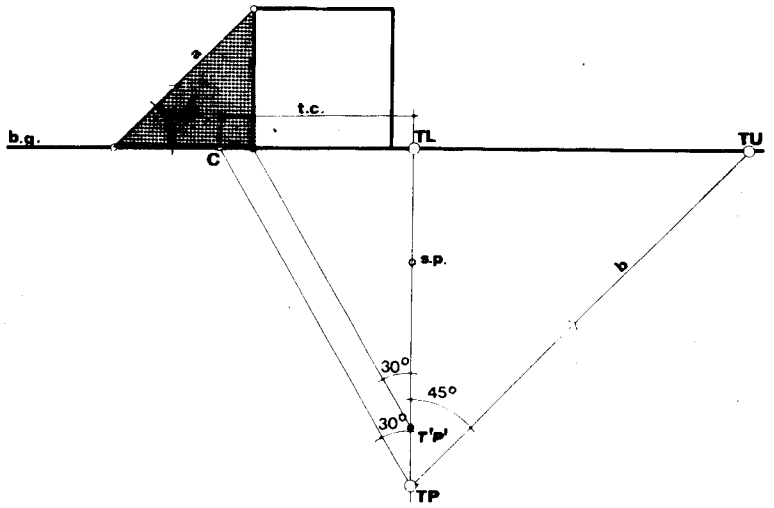
Pada gambar 11 ditunjukkan kedudukan pengamat yang diundurkan lebih jauh dari bidang gambar. T' P' (Titik pandang yang dibentuk oleh sudut pandang horisontal) tidak berlaku lagi.
Titik pandang baru yang dibentuk oleh sudut pandang vertikal kita proyeksikan ke pandangan atas, yaitu TP.
Jika kita perhatikan lebih lanjut maka segitiga TP.TL.A sama dan sebangun dengan segitiga TP' .TL' .B.
Kesimpulannya TL' B = TLA yaitu tinggi cakrawala.
Jadi dalam penentuan titik pandang tidak perlu pandangan samping digambarkan, melainkan cukup dengan pandangan atas. Dengan memperhatikan sudut pandang horisontal dan sudut pandang vertikal.



Gb. 11

3. Urutan pembuatan skema konstruksi perspektif dengan 1 titik lenyap

Pembuatan skema konstruksi perspektif 1 TL bertujuan untuk menjelaskan kedudukan benda terhadap pengamat, kedudukan titik lenyap, titik pandang dan titik ukur.
Dimulai dengan penggambaran obyek dan bidang gambar. Jika mungkin, lebih mudah kalau 1 sisi obyek menempel pada bidang gambar (memudahkan pengukuran ketinggian obyek. Selanjutnya kita tentukan sumbu pandang dan langsung akan terdapat kedudukan titik lenyap, yaitu perpotongan sumbu pandang dengan bidang gambar. Titik lenyap ini dapat terletak sebelah kiri, tengah atau kanan obyek, tergantung letak sumbu pandang. Untuk menentukan titik pandang selalu diambil batas sudut pandang maximum (60°), yaitu masing-masing 30° di sebelah kiri dan kanan sumbu pandang. Pertama digambarkan sudut pandang horisontal; selalu ditarik dari titik benda yang terjauh terhadap TL. Kemudian sudut pandang vertikal, dengan mengukurkan tinggi cakrawala dari sumbu pandang ke kiri atau ke kanan.
Kita tarik garis dengan kemiringan 30° (½ sudut pandang maximum) terhadap sumbu pandang dari ujung C.
Titik pandang (TP) selalu dipilih yang terjauh dari obyek, di sini TP (bukan T' P').
Dari titik TP kita gambarkan garis miring 45° ke kiri atau ke kanan terhadap sumbu pandang, untuk mencari titik ukur. Perpotongan garis tersebut dengan bidang gambar adalah titik ukur (TU).

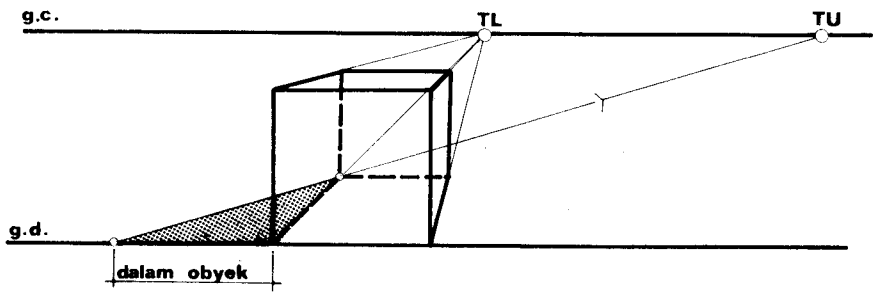


Gb. 12

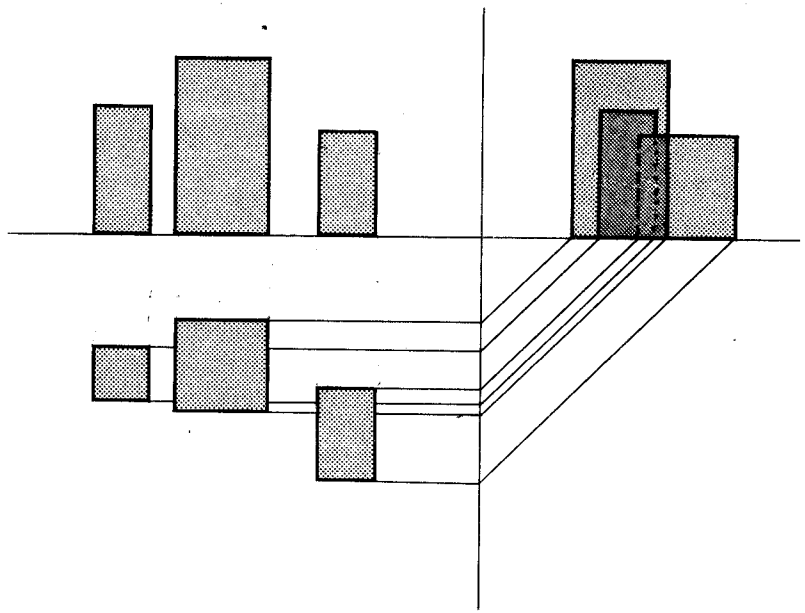
Skema perspektif dengan 1 titik lenyap:

1. Gambar obyek dan bidang gambar pada pandangan atas
2. Gambar sumbu pandang
3. Tentukan titik pandang menurut kedua sudut pandang (horisontal dan vertikal); ingat kerucut pandang
4. Tentukan titik ukur

Sekarang kita pindahkan bidang gambar itu ke pandangan muka (pada gambar perspektif).
Semua yang ada pada bidang gambar seperti cakrawala, garis dasar, titik lenyap, titik ukur, juga bidang muka kubus dapat dipindahkan pada gambar perspektif.
Dari setiap sudut bidang muka kubus ditarik garis menuju ke titik lenyap(TL), karena garis-garis tersebut pada kenyataannya berjalan sejajar.
Kedalaman kubus diukurkan pada garis dasar sebelah kiri kubus dan ditarik menuju titik ukur (TU).



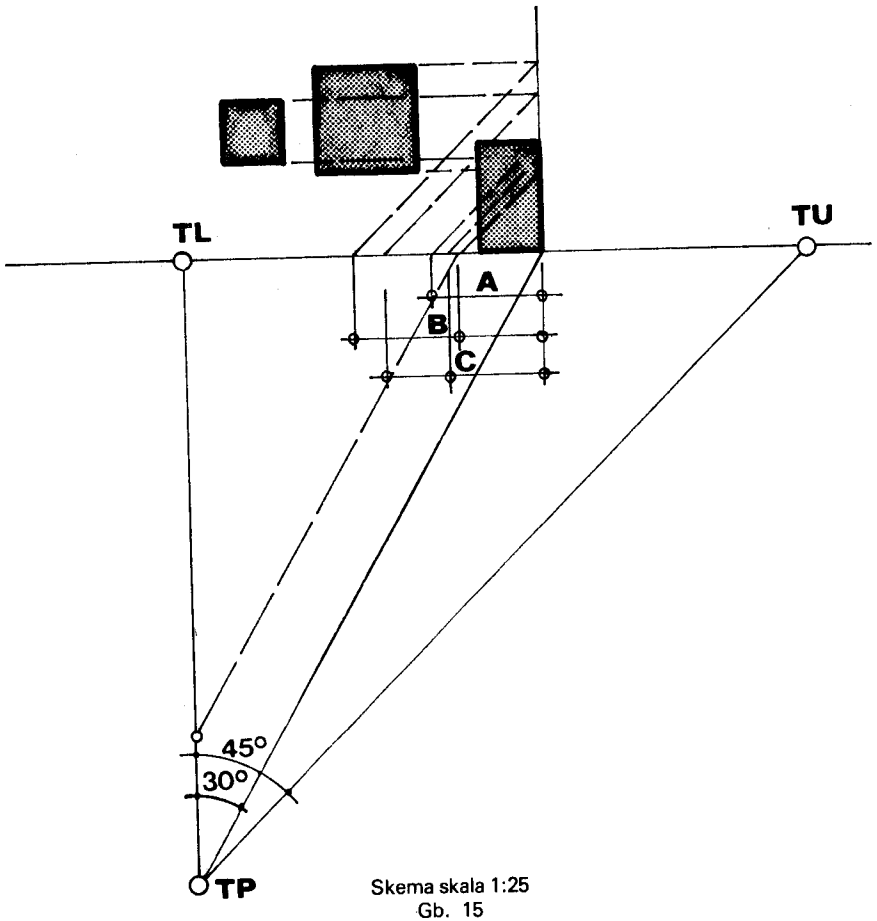
Gb. 13



Soal skala 1:25
Gb. 14

Susunan kubus
Dari gambar ini dapat kita buat gambar perspektifnya

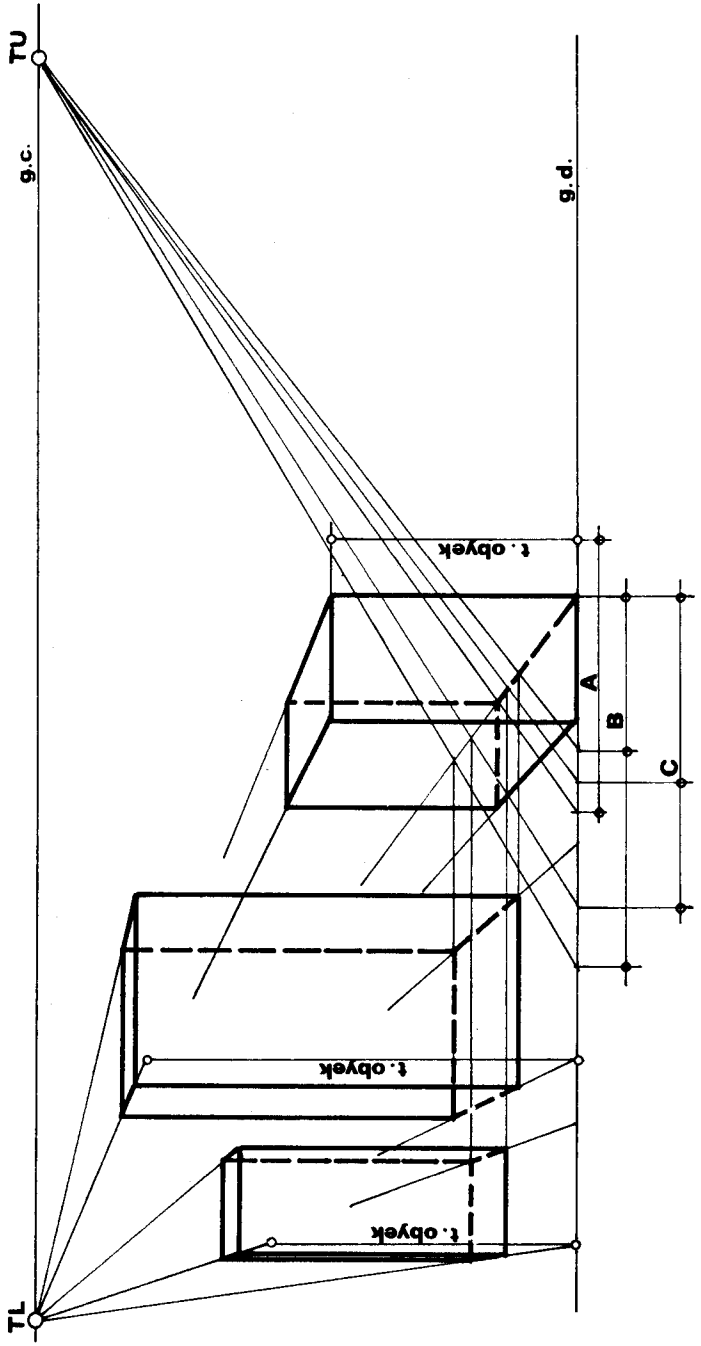
Pada gambar di atas ditunjukkan suatu kelompok kubus yang terdiri dari tiga kubus yang besarnya berbeda, dengan skala 1:25.
Dengan soal semacam ini, kita dapat menggambar gambar perspektif menurut skala yang dikehendaki (pada contoh ini perspektif digambar dengan skala 1:10).
Pemecahan: Kita gambar dulu pandangan atas dengan skala 1:25 seperti dalam soal untuk pembuatan skemanya.
Kita tentukan sumbu pandang dengan mempertimbangkan supaya sedapat mungkin ketiga kubus itu dapat terlihat dengan baik.
Tinggi cakrawala kita pilih 90 cm. Titik pandang ditentukan dengan memperhatikan sudut pandang *horisontal* dan *vertikal*. Titik pandang yang terjauh dipakai sebagai titik pandang untuk konstruksi selanjutnya. (Pada contoh ini, titik pandang yang dipakai adalah titik pandang menurut sudut pandang horisontal) Pada waktu memindahkan ukuran dari skema ke gambar perspektif hendaknya dihindarkan kesalahan-kesalahan pemindahan ukuran, terutama letak titik ukur dan titik lenyap.
Ukuran lebar benda dapat juga kita pindahkan dan kita tarik ke titik lenyap.
Gambar dulu semuanya yang ada pada bidang dasar, dengan kata lain berupa denah tempat kubus-kubus tersebut.



Skema skala 1:25
Gb. 15

Ukuran dalam benda hendaknya dilakukan pada garis dasar, juga jarak kubus terhadap bidang gambar (Jarak A, B, C). Kemudian kita tarik ke titik ukur.
Pada sudut-sudut bidang dasar kubus yang tergambar, kita tarik garis ketinggian kubus. (Lihat gambar 16). Pada gambar itu ditunjukkan juga cara pengukuran tinggi kubus. Kubus yang menempel bidang gambar, tingginya dapat diukur langsung.
Pada kubus lainnya, sisi kubus harus diperpanjang sampai bidang gambar. Di sini dapat diukurkan kembali ketinggian kubus 1 dan kubus 2 dengan skala perspektif (skala 1:12,5).
Dari ketinggian kubus yang telah diukur tersebut dapat ditarik garis ke titik lenyap (pada kenyataannya paralel dengan garis perpanjangan sisi kubus tadi) sampai memotong rusuk kubus.

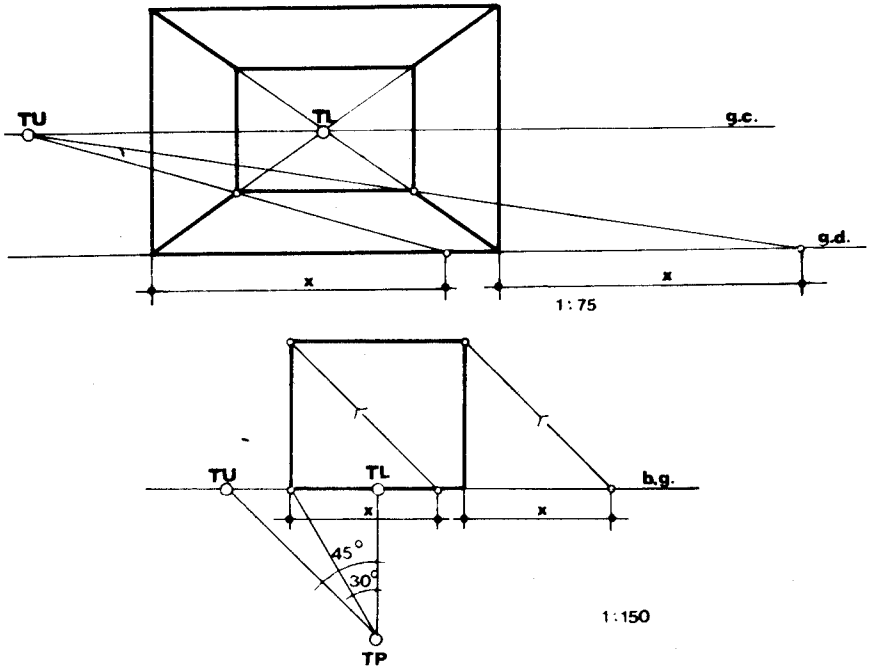
PERPUSTAKAAN WILAYAH DEP. P DAN K
Jl. Walikota Mustajab. 68
SURABAYA



Gb. 16
Perspektif skala 1:12,5

VIII. PERSPEKTIF RUANG DENGAN SATU TITIK LENYAP

Sampai sekarang kita hanya mempelajari dan menggambar konstruksi perspektif dengan satu titik lenyap benda-benda satuan atau kubus. Dengan prinsip yang telah diuraikan di depan, ruang dapat juga digambar secara perspektif.
Kita bayangkan kembali sebuah kubus. Kubus itu tidak mempunyai bidang muka. Untuk melihat bidang-bidang dalam kubus tersebut, mata pengamat harus terletak di depan dinding muka.
Garis cakrawala, juga sumbu pandang pada gambar skema (pandangan atas) harus terletak di depan ruang.

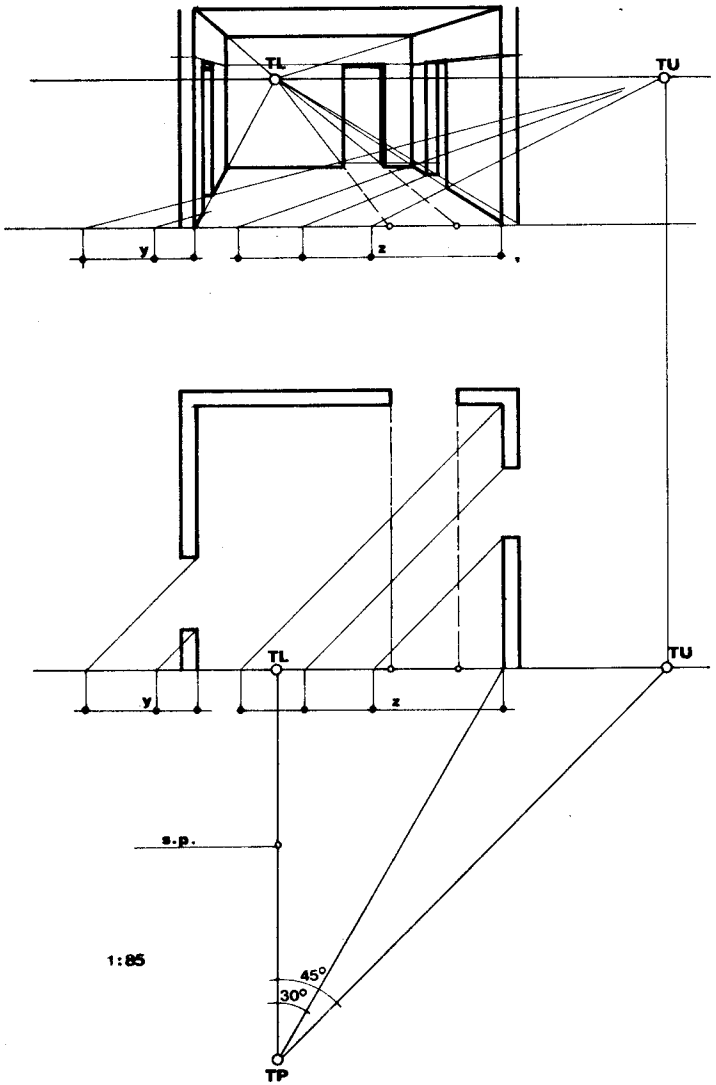


1 : 75 1:150 Gb. 1

Untuk dapat membandingkan kesan gambar pada tinggi cakrawala ataupun titik pandang yang berubah, kita gambar pada gambar 1 cakrawala tepat di tengah-tengah tinggi ruang. Juga sumbu pandang, kita letakkan tepat di tengah ruangan.
Titik lenyap terletak di tengah-tengah gambar.
Gambar perspektif yang dihasilkan monoton; dinding-dinding samping, juga plafon dan lantai menunjukkan pandangan yang sama.
Kesan gambar ruang ini sangat membosankan. Karena itu, untuk gambar-gambar pemesan, posisi ini dihindarkan.

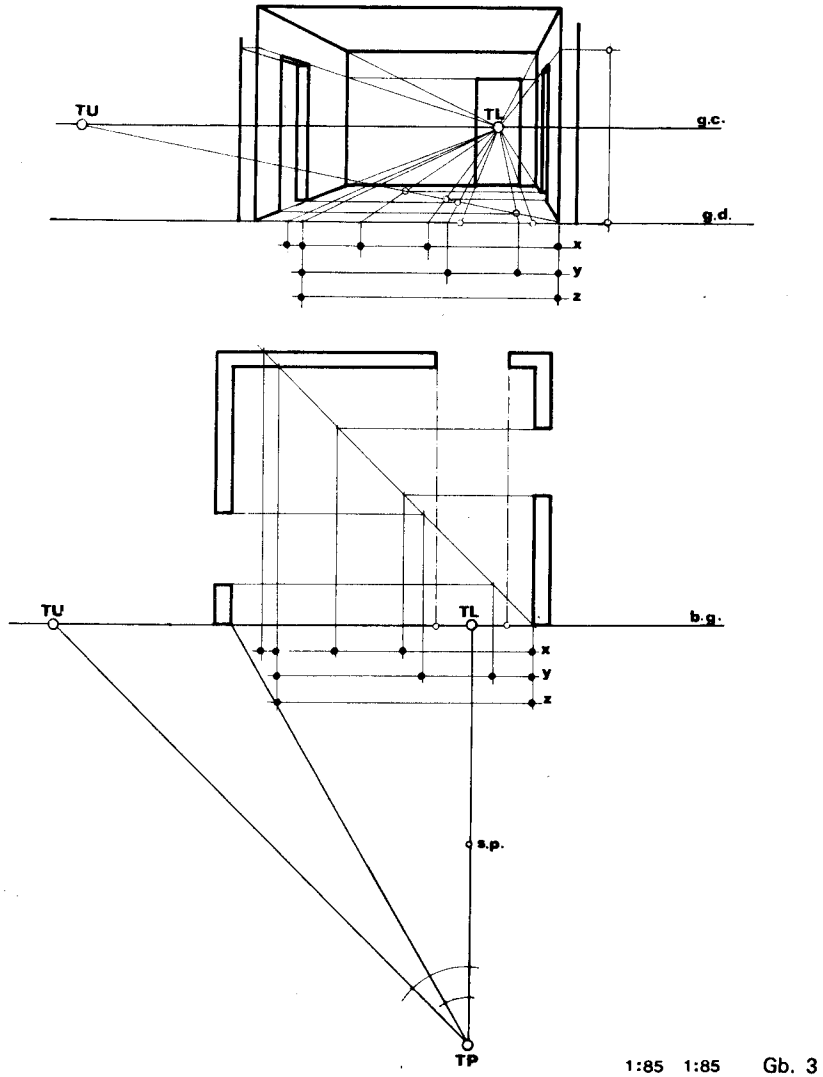
Untuk menggambar perspektif ruang, kita pindahkan ukuran jarak-jarak titik lenyap dan titik ukur, juga lebar ruang dengan skala perspektif yang kita tentukan.
Dari tiap sudut penampang ruang yang menempel bidang gambar, kita tarik menuju titik lenyap. Yang belum hanyalah batas dinding belakang.
Gambar 1 pada gambar skema dan gambar perspektifnya menunjukkan cara mengukur kedalaman ruang. Pengukurannya bisa dilakukan dari dinding kiri maupun kanan. Dalam tembok diukurkan pada garis dasar. Titik pertemuan dengan dasar tembok adalah batas dinding belakang yang dicari.

Gambar berikutnya (gambar 2 dan gambar 3) menunjukkan, bagaimana gambar ruang berubah dengan bergesernya cakrawala dan titik lenyap.
Pada gambar 2 tinggi cakrawala 170 cm. Pengamat berdiri pada bagian kiri ruang. Dengan cara ini dihasilkan sebuah gambar perspektif, dengan pandangan lebih banyak pada lantai dan berarti juga pandangan lebih sedikit (sempit) pada plafon. Dengan bergesernya titik pandang pada bagian kiri ruang tergambarlah pandangan dinding kanan yang lebih luas dan dinding kiri sebaliknya.
Letak sumbu pandang ditentukan dari situasi ruang.
Dengan penempatan sumbu pandang dapat diatur bagian-bagian ruang yang lebih banyak kelihatan dan bagian yang tidak begitu penting untuk diperlihatkan.
Pengukuran kedua pintu ditunjukkan pada gambar. Jarak-jarak pintu pada dinding ruang diukurkan pada garis dasar, sama seperti pengukuran kedalaman ruang, kemudian ditarik ke titik ukur hingga memotong dasar dinding ruang.
Tinggi pintu diukurkan pada bidang gambar pada sisi dinding yang tegak menempel pada bidang gambar. Dari situ ditarik ke titik lenyap. Juga sampai memotong dinding belakang.
Ukuran tinggi pintu dinding bagian belakang, dari titik potong yang dihasilkan oleh sisi dinding belakang dan garis tinggi pintu yang kita tarik ke titik lenyap, kita tarik garis horsontal.



Gb. 2

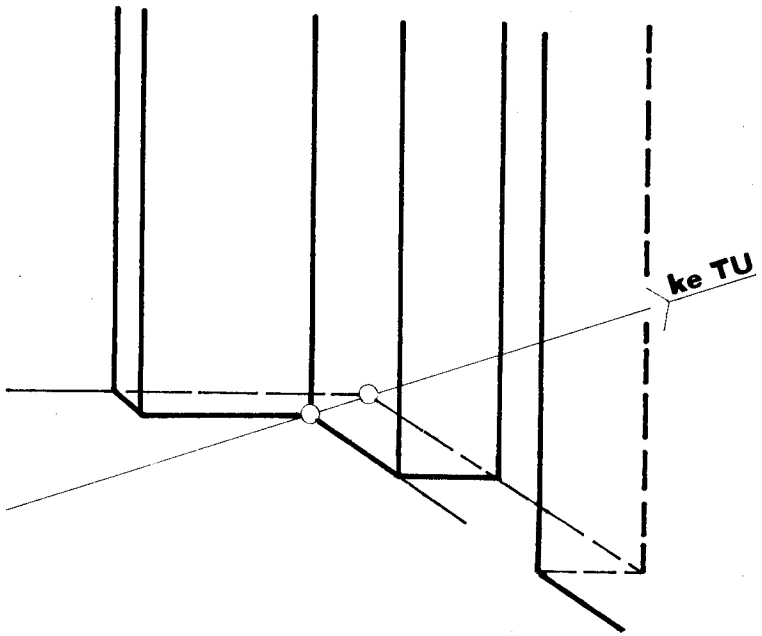
Keterangan gambar 2:
Tinggi cakrawala 170 cm. Titik pandang tergeser ke bagian kiri ruang. Bagian lantai lebih banyak kelihatan daripada bagian plafon. Biasa digunakan untuk ruang-ruang berperabot. Dengan cakrawala yang relatif tinggi, susunan perabot menjadi lebih jelas.



1:85 1:85 Gb. 3

Keterangan gambar 3:
tinggi cakrawala sangat rendah, 110 cm, sangat jarang terjadi. Dengan ini kita hasilkan gambar pandangan lantai yang kecil dan gambar pandangan bawah plafon yang luas.
Penggeseran titik pandang ke kanan menimbulkan pandangan yang lebih luas pada bagian dinding kiri.
Di sini ditunjukkan cara pengukuran kedalaman yang berbeda dari contoh sebelumnya. Kita tarik garis pemindah ukuran 45°; pada garis ini ukuran-ukuran kedalaman pada dinding samping kiri dan samping kanan diukur.

Mengenai pemilihan tinggi cakrawala, dapat dilihat dari contoh-contoh sebelumnya (gambar 1, 2 dan 3).
Tinggi cakrawala ditentukan menurut jenis ruang atau obyek-obyeknya. Untuk perabot yang rendah, dipilih tinggi cakrawala 120 — 150 cm.
Untuk ruang-ruang yang normal, kira-kira 150 — 180 cm.
Semakin tinggi letak garis cakrawala dari garis dasar, semakin banyak pula pandangan lantai yang dihasilkan atau digambarkan. Dengan itu dapat disimpulkan, untuk ruang berperabot yang letaknya berderet, kita gambar perspektifnya dengan cakrawala yang relatif tinggi.
Dengan cara inilah batas-batas perabot dapat tampil lebih jelas. Untuk hal-hal yang luar biasa ini, tinggi cakrawala dapat dipilih setinggi 180 — 200 cm

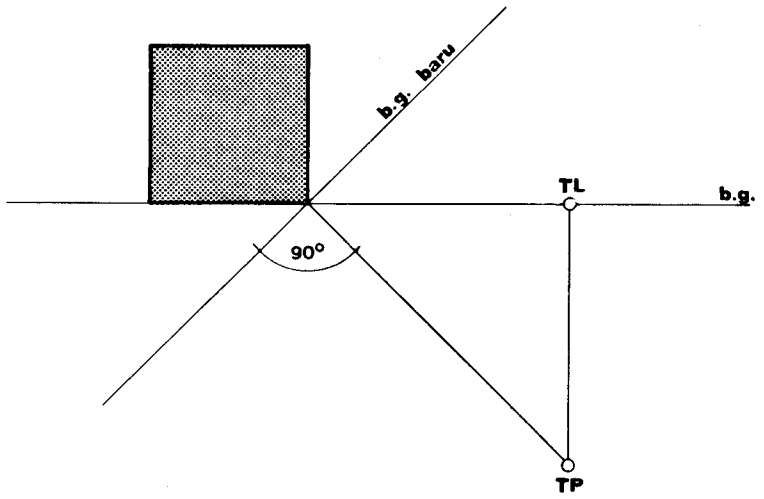


Gb. 4

Keterangan gambar 4
Pengukuran tebal tembok pada dinding belakang. (Pembesaran bagian sudut)

IX. PERSPEKTIF DENGAN DUA TITIK LENYAP

Pada konstruksi perepektif dengan dua titik lenyap ini, situasinya lain dengan konstruksi perspektif di muka (dengan satu titik lenyap).
Di sini semua sisi obyek tidak sejajar dengan bidang gambar.
Terjadinya situasi seperti ini, dapat dilihat pada gambar 1.
Kita berdiri di samping obyek sampai obyek tidak kelihatan lagi. Atau dengan kata lain di luar kerucut pandang pengamat. Supaya obyek dapat dilihat kembali, pengamat harus mengubah arah pandangannya.
Karena menurut prinsipnya, bidang gambar harus tegaklurus terhadap arah pandangan, maka kita harus menggambar bidang gambar yang baru.
Dengan terjadinya situasi yang baru ini, maka harus kita pikirkan untuk mencoba pembuatan skema perspektif yang baru.



Gb. 1

Gambar 1:
Pengantar perspektif dua titik lenyap. Bidang gambar hanya disinggung 1 rusuk obyek. Dua sisi lainnya berjalan menyerong terhadap bidang gambar ke belakang.

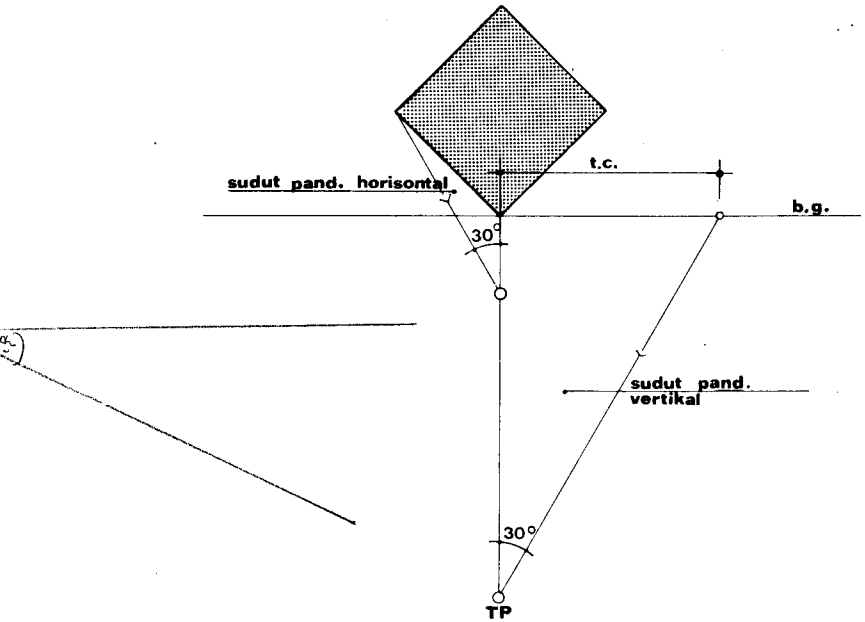
1. Menentukan titik pandang

Pada konstruksi perspektif dua titik lenyap, sumbu pandang sebaiknya selalu ditempatkan di tengah-tengah gambar. Sebab dengan cara ini pengamat dapat berdiri sedekat mungkin dengan obyek. Penentuan titik pandang dihasilkan seperti pada konstruksi perspektif satu titik lenyap, yaitu dengan mengukurkan sudut pandang horisontal dan vertikal.

Pada gambar di bawah, titik pandang menurut sudut pandang horisontal terlalu dekat dengan bidang gambar.

Untuk itu kita koreksi dengan sudut pandang vertikal (mengukurkan tinggi cakrawala dari sumbu pandang ke samping kanan atau kiri). Pada gambar di bawah ini (gambar 2) ditunjukkan bahwa titik pandang yang dihasilkan oleh sudut pandang vertikal terletak jauh di belakang. Maka titik pandang inilah yang dipakai dalam penggambaran selanjutnya. Secara umum dapat dibuat pedoman, untuk menentukan titik pandang pada penggambaran obyek sendiri yang kecil, yang terpakai adalah sudut pandang vertikal.

Sedangkan pada penggambaran ruang dan obyek-obyek yang besar, kebalikannya. Yang terpakai adalah sudut pandang horisontal.



Gb. 2

Gambar 2:
Penentuan titik pandang. Ditentukan oleh sudut pandang horisontal dan vertikal.

2. Menentukan titik lenyap dan titik ukur

Kita ingatkan kembali pelajaran perspektif dengan 1 titik lenyap. Titik lenyap garis-garis yang sejajar (pada pandangan atas) terletak selalu pada perpotongan antara bidang gambar dengan garis yang paralel terhadap garis-garis tersebut, ditarik dari titik pandang.

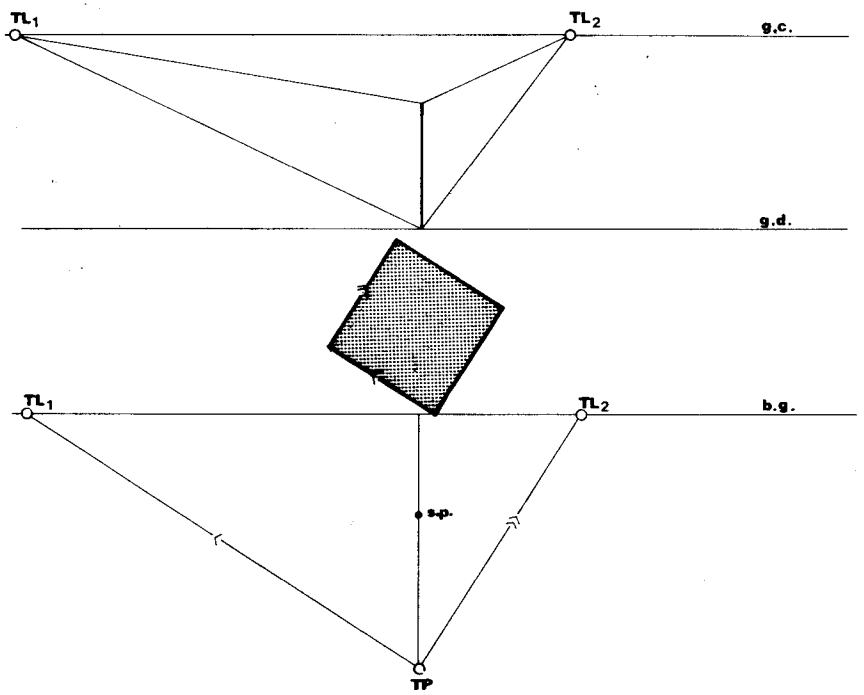
Jika garis itu horisontal (sejajar dengan bidang cakrawala) maka titik lenyap tersebut terletak juga pada garis cakrawala. Pada gambar 3, kita hanya mempunyai dua arah samping yang berbeda. Di sini kita harus mencari titik-titik lenyap sisi-sisi samping tersebut. Karena hanya terdapat dua arah yang berbeda, maka hanya didapatkan dua titik lenyap pada bidang gambar (TL 1 dan TL 2).

Untuk dapat menentukan titik-titik ini (TL 1 dan TL 2), kita tarik garis dari titik pandang sejajar terhadap bidang samping kubus sampai memotong bidang gambar.

Pada gambar 3 bagian atas, titik-titik lenyap dipindahkan dari gambar skema pada gambar perspektif.

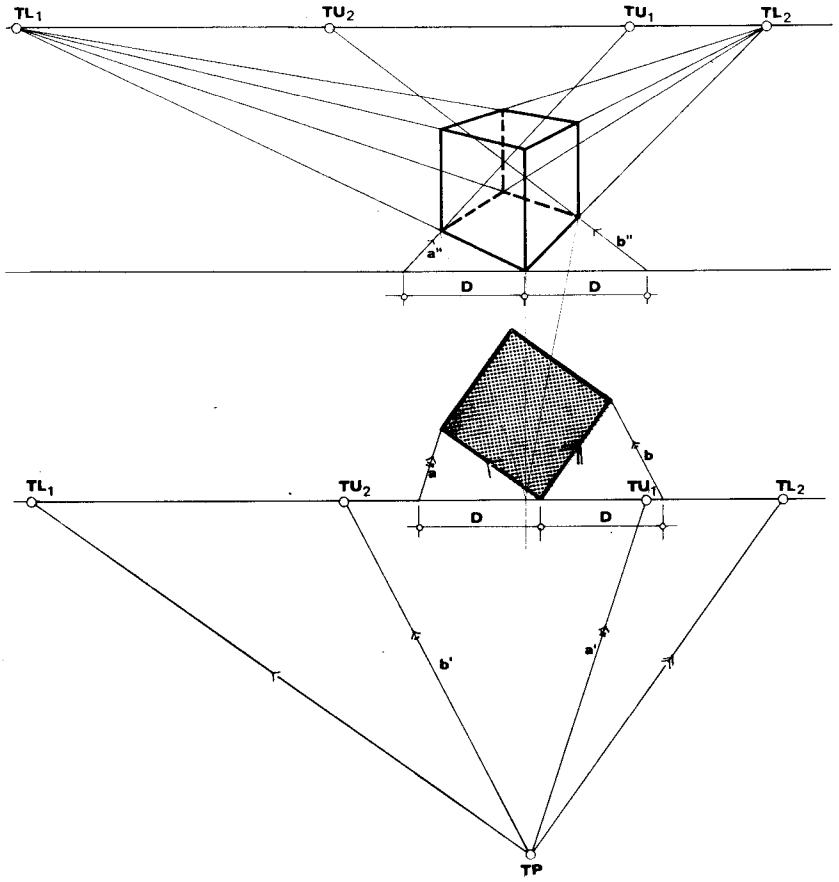
Sebagai pedoman pemindahan titik-titik lenyap adalah rusuk kubus yang menempel bidang gambar. Ini dapat kita ukur menurut ukuran sebenarnya sesuai dengan skala.

Dari garis ini dapat diukur jarak-jarak titik-titik lenyap.



Gb. 3

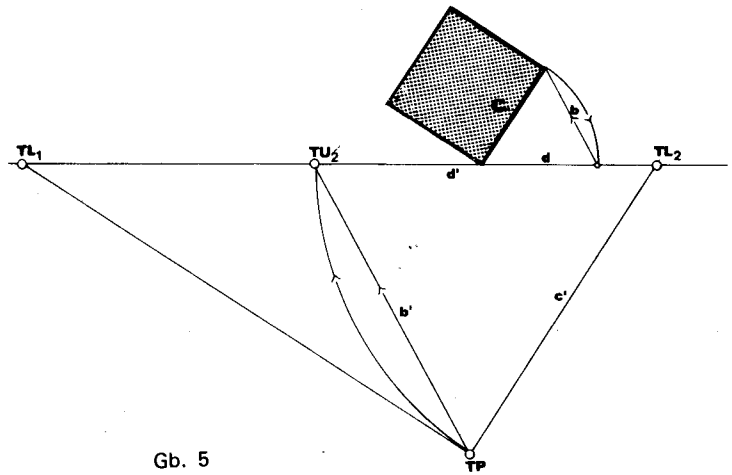
Pengukuran kedalaman dihasilkan menurut prinsip seperti satu titik lenyap, pada dua sisi (kanan dan kiri) dari rusuk kubus yang menempel pada bidang gambar.
Kita harus memindahkan jarak kedalaman yang diukur pada bidang gambar (garis dasar) ke sisi samping kubus.
Lihat gambar 4 bawah (garis a dan b).
Arah garis a dan b sedemikian rupa, sehingga antara bidang gambar dan kubus dibentuk segitiga sama kaki.



Gb. 4

Gambar 4:
Menentukan titik ukur. Kita memerlukan dua titik ukur untuk dapat mengukur kedalaman obyek yang mempunyai dua arah kedalaman. Panjang sisi samping diukur pada garis dasar dan ditarik ke titik ukur sampai memotong sisi-sisi samping kubus. Titik potong itu adalah batas kedalaman obyek.

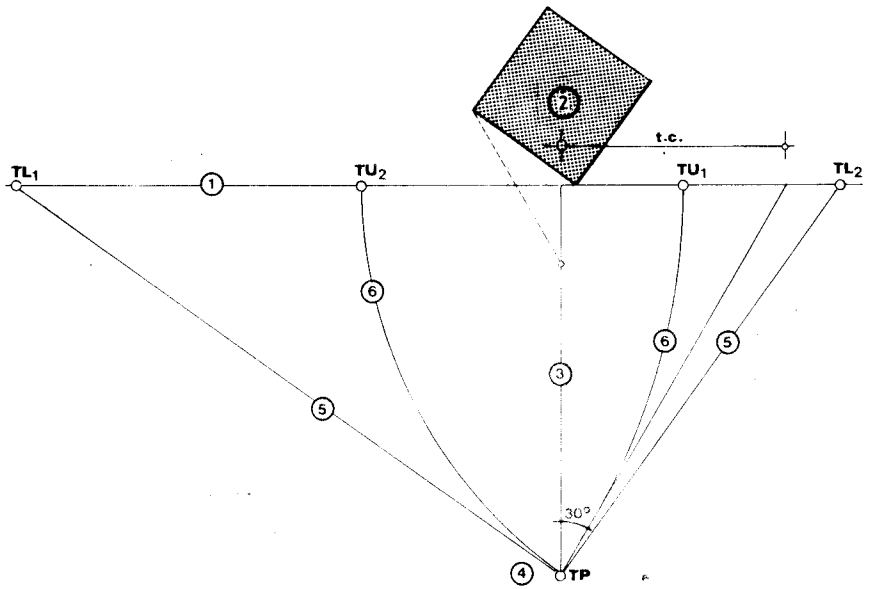
Jarak yang diukurkan pada bidang gambar adalah panjang sisi samping kubus. Untuk penggambaran perspektif kita hanya memerlukan pemindahan segitiga-segitiga sama kaki itu (pada pandangan atas) pada gambar perspektif.
Atau dengan kata lain dengan menggambar garis a dan garis b pada gambar perspektif. Untuk menggambarkan garis-garis ini diperlukan dua titik lenyap lagi, yaitu titik-titik lenyap untuk garis a dan b, atau yang biasa disebut *titik ukur.* Penentuan titik-titik ukur pada skema dapat dilakukan menurut metoda-metoda yang telah kita pelajari. Dari titik pandang kita tarik garis sejajar terhadap garis a dan b hingga memotong bidang gambar (garis a' dan garis b').
Titik potong dengan bidang gambar adalah titik lenyap garis a dan b atau yang biasa disebut titik ukur. Titik-titik ini dapat langsung dipindahkan pada gambar perspektif seperti halnya dengan pemindahan titik-titik lenyap. Panjang sisi samping kubus dapat diukurkan pada garis dasar (jarak D) kemudian ditarik menuju titik-titik ukur (a" dan b").
Pada gambar 5 ditunjukkan, bagaimana menentukan titik ukur dalam praktek.
Seperti halnya pada gambar 4, kita gambarkan segitiga pengukur dengan sisinya b, c dan d. Segitiga ini sama kaki, seperti yang telah diuraikan sebelumnya. Kalau segitiga ini kita perhatikan, maka segitiga kecil itu (dengan sisi-sisi b, c dan d) adalah sebangun dengan segitiga besar di bawahnya (dengan sisi-sisi b' , c' dab d'). Sisi c dan c' paralel (Lihat penentuan titik lenyap).
Sisi-sisi kedua segitiga (d dan d' berimpit pada bidang gambar. Sisi-sisi b dan b' harus sejajar pula (Lihat penentuan titik ukur). Jadi kedua segitiga itu sebangun.
Kalau segitiga bagian bawah (besar) sebangun dengan segitiga atas (kecil), maka segitiga bawah juga sama kaki, dengan kata lain, sisi c' dan d' sama panjang.
Karena itu TU 2 dapat ditentukan dengan melingkarkan garis c' dari TL 2 hingga memotong bidang gambar (b.g.).
Demikian juga halnya dengan TU 1. Dari TL 1 dilingkarkan jarak TL 1 — TP (titik pandang) sampai memotong bidang gambar.



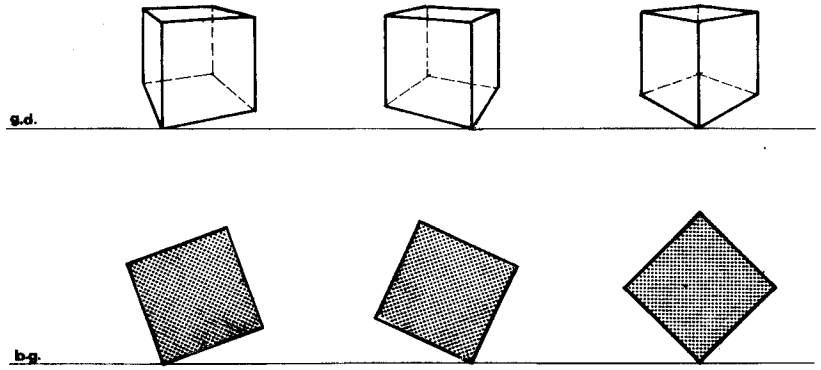
Gb. 5

Urutan pembuatan skema perspektif dua titik lenyap:

1. Tarik bidang gambar
2. Tentukan letak kemiringan obyek terhadap bidang gambar yang diinginkan. Bagian obyek yang harus lebih banyak diperlihatkan, diputar lebih ke arah bidang gambar.
   (Lihat gambar 6).
3. Tarik sumbu pandang, di tengah-tengah obyek, tegaklurus terhadap bidang gambar.
4. Tentukan titik pandang menurut sudut pandang horisontal dan vertikal.
5. Tentukan titik-titik lenyap
6. Tentukan titik-titik ukur

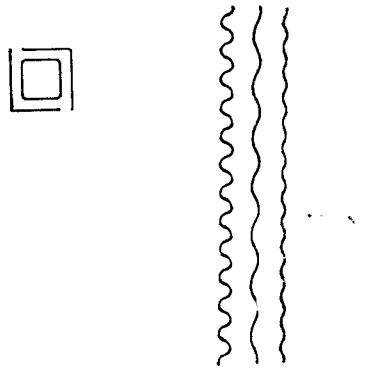


Gb. 6



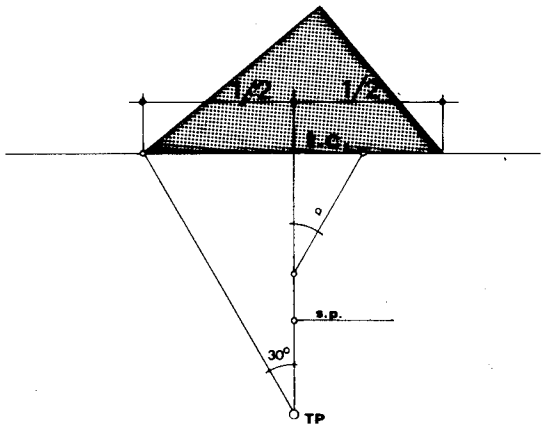
Gb. 7

Gambar 7:
Letak obyek mempengaruhi gambar perspektif. Tergantung dari letaknya terhadap bidang gambar (pada pandangan atas/skema), gambar perspektif memperlihatkan salah satu sisi kubus lebih jelas.



X. PERSPEKTIF RUANG DENGAN DUA TITIK LENYAP

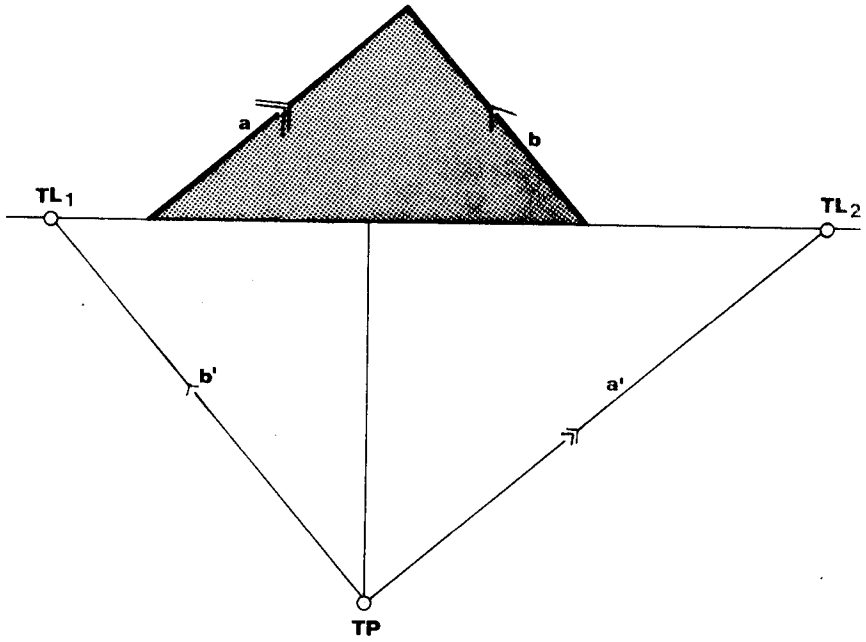
Penggambaran perspektif ruang dengan dua titik lenyap, pada prinsipnya sama dengan penggambaran perabot.
Gambar 1 sampai dengan 4 menggambarkan cara-cara penggambaran skema untuk perspektif ruang.
Dinding yang lebih penting kita putar menghadap bidang gambar. Sumbu pandang terletak di tengah-tengah obyek.
Untuk menentukan titik pandang, sebetulnya cukup dengan memperhatikan sudut pandang horisontal. Sebagai kontrol kita ukurkan juga sudut pandang vertikal yaitu dengan mengukurkan tinggi cakrawala dari sumbu pandang ke samping.
Pemilihan tinggi cakrawala tergantung dari ruang itu sendiri atau perabot-perabot yang ada dalam ruang tersebut.
Pada ruang-ruang normal, tinggi cakrawala sekitar 150 — 180 cm.
Untuk penggambaran obyek yang rendah kita pilih tinggi cakrawala 100 — 140 cm.



Gb. 1

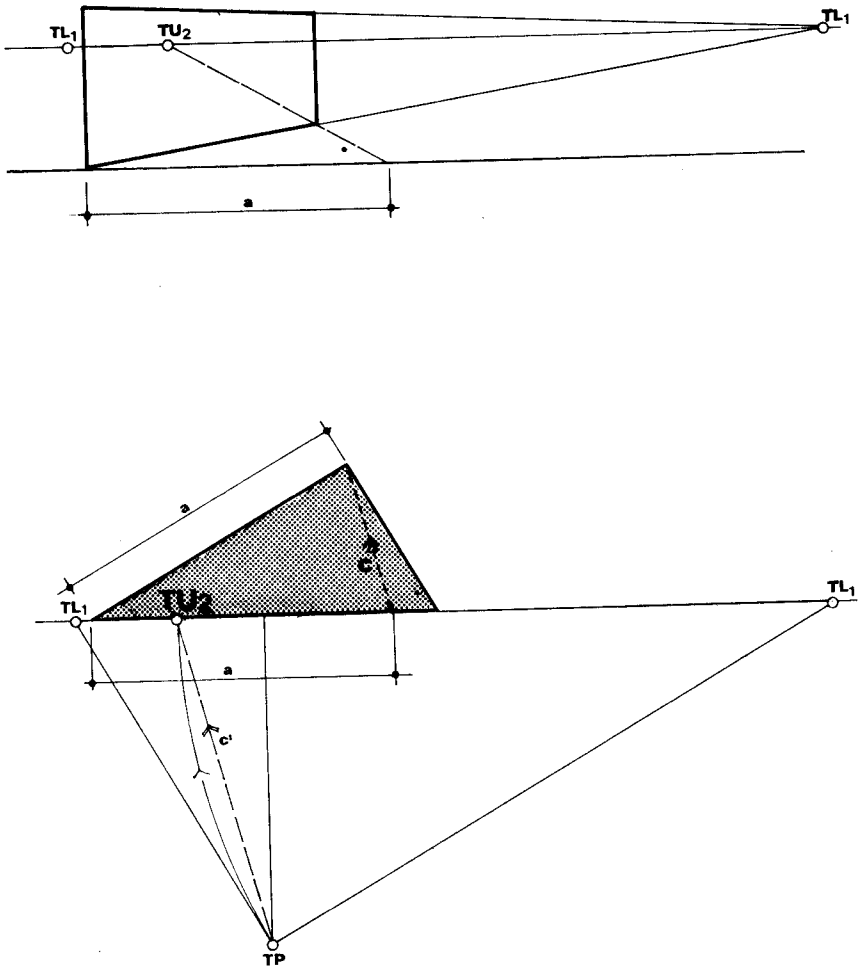
Gambar 1:
Skema perspektif ruang dengan dua titik lenyap.
Titik pandang ditentukan oleh sudut pandang horisontal.

Pada gambar 2 ditunjukkan cara menentukan titik lenyap.
Di sini, kita tarik garis sejajar terhadap dinding-dinding ruang dari titik pandang, sampai memotong bidang gambar. Titik-titik potong tersebut adalah titik lenyap 1 dan 2 (TL 1 dan TL 2).
Pengukuran panjang dinding dan ukuran-ukuran antara, kita lakukan dengan sistem segitiga sama kaki (gambar 3). Kita ukurkan panjang dinding a pada bidang gambar dan pindahkan ukuran itu pada dinding dengan garis c.
Titik ukur dapat kita cari dengan menarik garis sejajar dengan garis c dari titik pandang memotong bidang gambar (garis c').
Singkatnya, dapat juga kita ukurkan dari TL 2 jarak TL 2 — Titik Pandang pada bidang gambar.



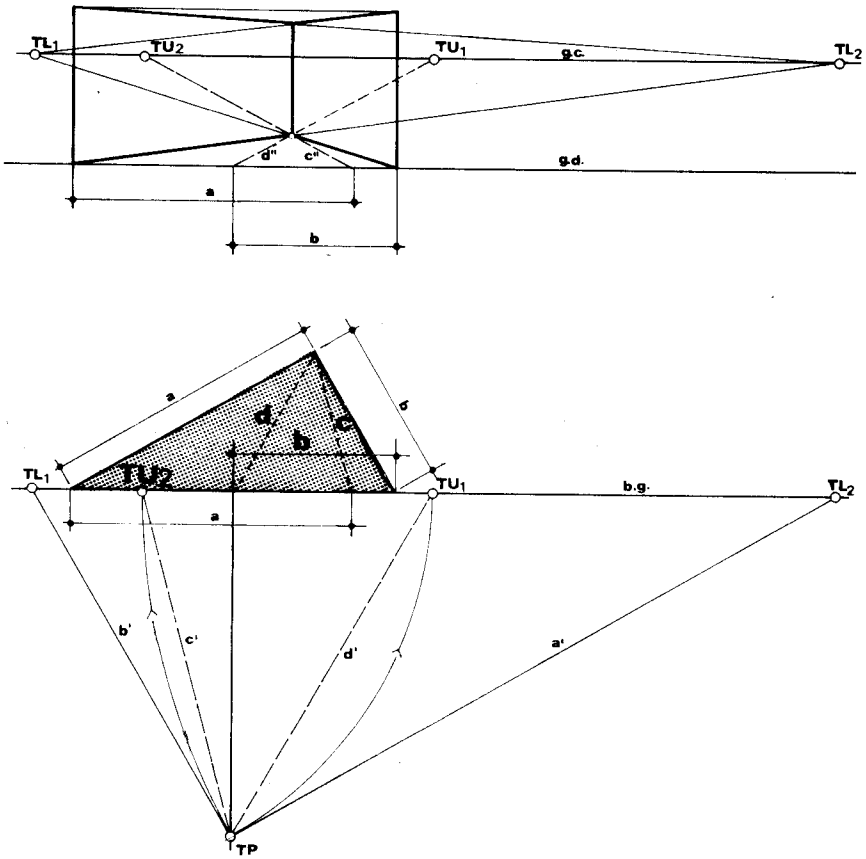
Gb. 2

Gambar 2:
Skema perspektif ruang dengan dua titik lenyap.
Titik lenyap kita cari dengan menarik garis dari titik pandang sejajar dengan dinding-dinding ruang.



Gb. 3

Gambar 3:
Skema dasar perspektif ruang dengan dua titik lenyap.
Pengukuran panjang dinding terjadi menurut prinsip segitiga sama kaki.



Gb. 4

Gambar 4:
Skema dasar perspektif ruang dengan dua titik lenyap.
Urutan pengerjaan:

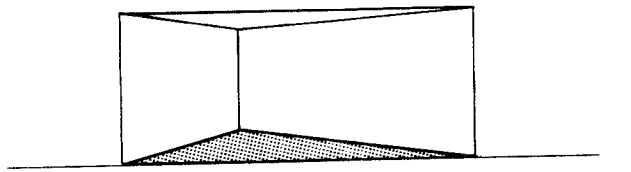
1. Gambar ruang dan bidang gambar
2. Gambar sumbu pandang
3. Tentukan titik pandang
4. Tentukan titik lenyap
5. Cari titik ukur

Dalam gambar perspektif, kita ukurkan pada garis dasar, panjang dinding a dari pertemuan bidang gambar dan tembok. Kemudian kita tarik c'' menuju titik ukur 2. Pada gambar 4 dapat kita lihat skema perspektif ruang secara lengkap (dengan kedua titik lenyap dan kedua titik ukur).

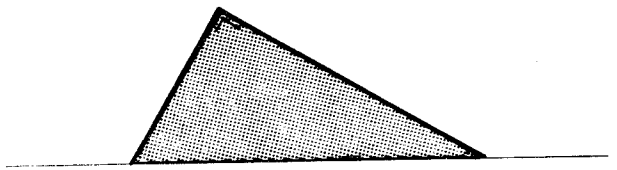
Pada gambar perspektifnya diperlihatkan cara pengukuran kedua dinding.
Gambar 4 dipergunakan sebagai skema dasar untuk penggambaran semua ruang yang dikonstruksi dengan dua titik lenyap.
Urutan pembuatan skema dasar konstruksi perspektif ruang dua titik lenyap dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Gambar serongnya ruang terhadap bidang gambar, dengan memperhatikan dinding yang lebih penting untuk dilihat.
2. Tarik sumbu pandang di tengah-tengah obyek, tegaklurus terhadap bidang gambar.
3. Tentukan titik pandang menurut sudut pandang (30° pada kedua sisi sumbu pandang; total 60°).
4. Tentukan titik lenyap. Tarik garis yang sejajar dinding-dinding ruang dari titik pandang memotong bidang gambar.
5. Tentukan titik ukur.

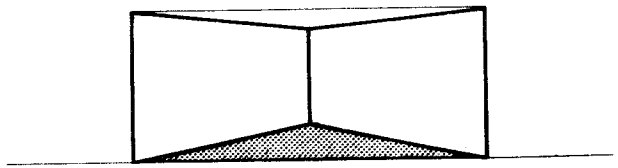
Gambar 5, 6, 7:
Kedudukan ruang terhadap bidang gambar mempengaruhi gambar perspektif yang dihasilkan.



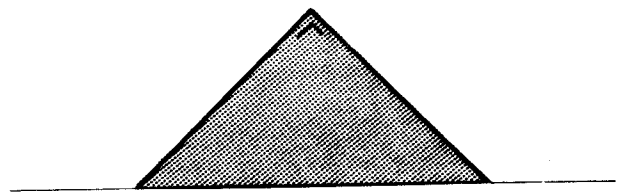
Gb. 5: Perspektif
Tekanan pada dinding kanan



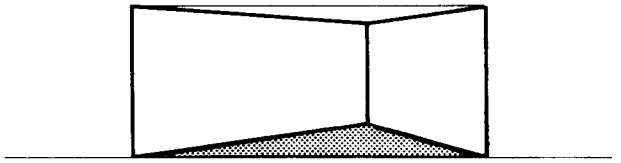
Pandangan atas



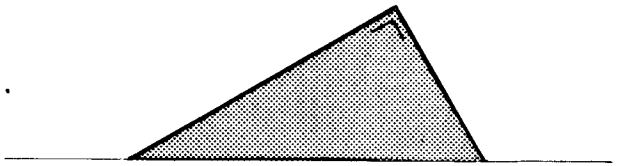
Perspektif



Gb. 6 Pandangan atas

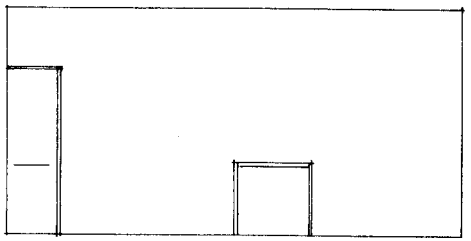


Perspektif

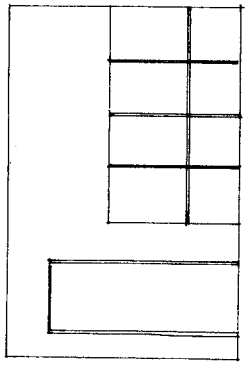


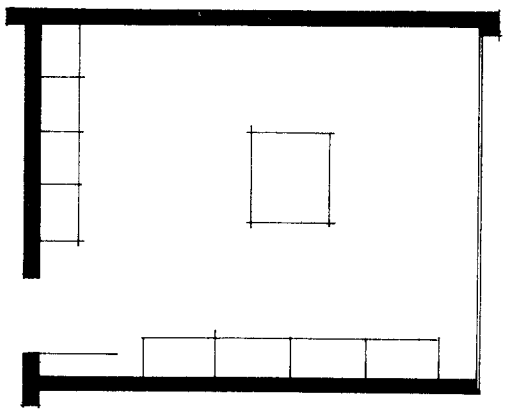
Gb. 7 Pandangan atas
Tekanan pada dinding kiri

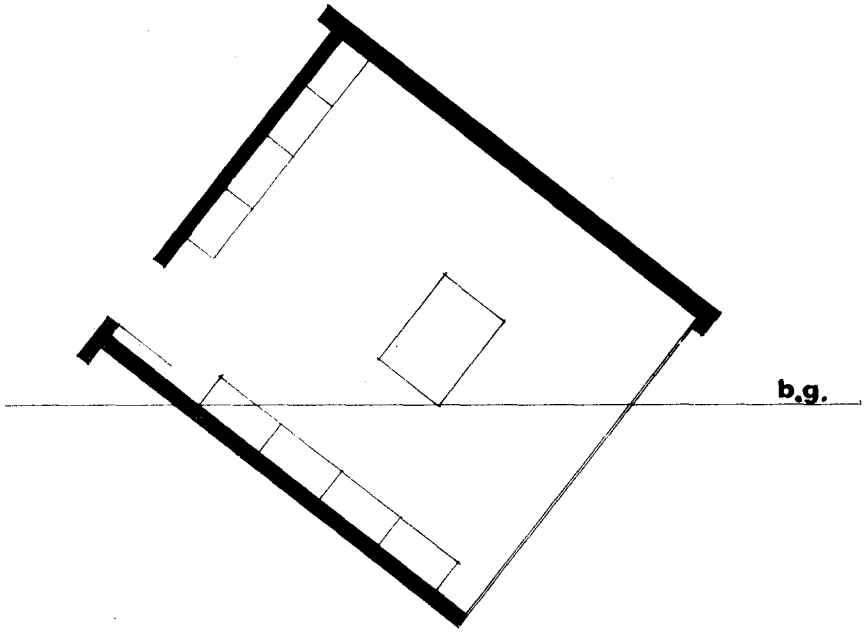
Pada gambar 8 ditunjukkan contoh soal dalam praktek: ruang makan dengan meja dan almari yang rendah.
Pada gambar 9 diperlihatkan, kejadian biasanya. Bidang gambar tidak mungkin diletakkan melalui sudut-sudut ruang.
Untuk itu ada dua jalan atau kemungkinan untuk tetap dapat mengukurkan kedalaman dinding (lihat gambar 10 dan gambar 11).



Gb. 8



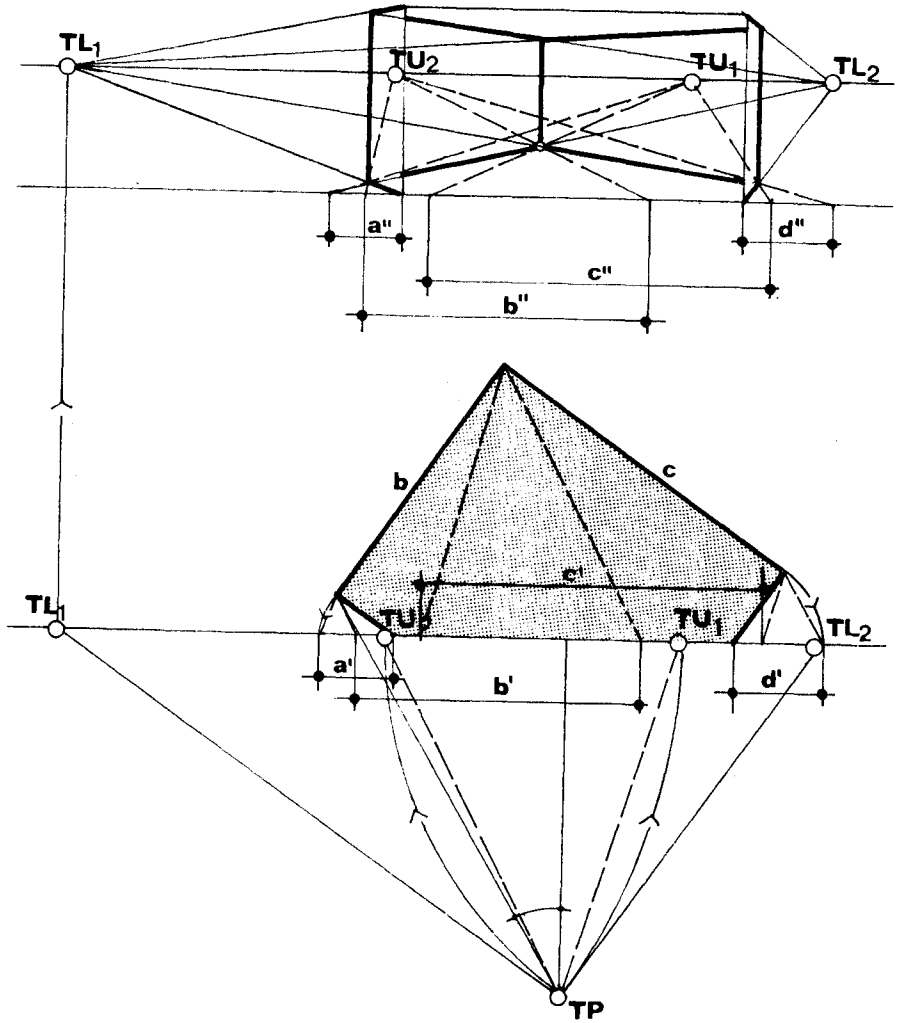




Gb. 9

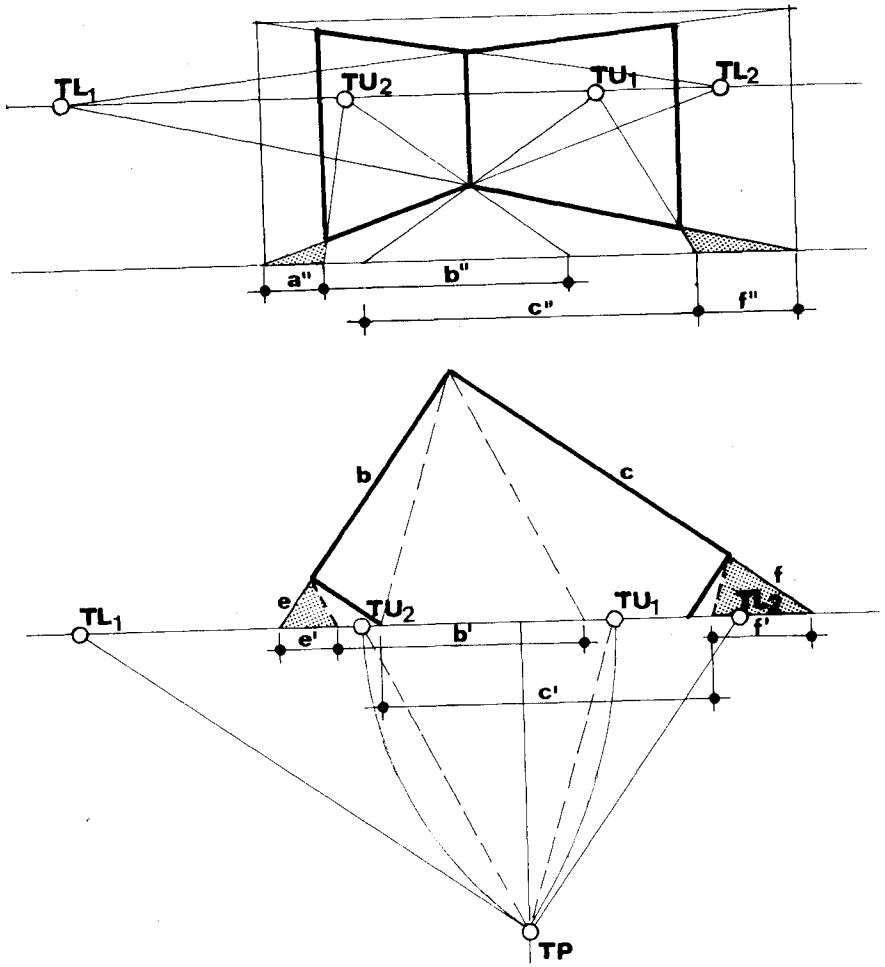
Pada gambar 10, kita gambar dari perpotongan kedua dinding muka dengan bidang gambar. Pertama yang kita ukurkan adalah sisa dinding pada gambar perspektif (a" dan d"). Dengan ini kita mendapatkan kedua sudut ruang bagian depan.
Dari sudut itu kita dapat mengukurkan panjang dinding bagian belakang (b dan c). Untuk pengukuran dinding b kita perlukan titik ukur 2. Mula-mula kita tarik garis dari titik ukur 2 (TU 2) melalui sudut dinding bagian depan sampai memotong bidang gambar.
Dari sini dapat kita ukurkan panjang dinding (pengukuran pada garis dadar) dan kemudian kembali kita tarik menuju TU 2 memotong dinding. Perpotongannya adalah sudut ruang bagian belakang.

PERPUSTAKAAN WILAYAH DEP. P DAN K
Jl. Walikota Mustajab. 68
SURABAYA



Gb. 10

Jalan yang lebih mudah, tetapi kadang-kadang tidak mungkin dilakukan karena tempat (kertas gambar terlalu kecil), diperlihatkan pada gambar 11. Kedua dinding kita perpanjang sampai memotong bidang gambar. Dari titik perpotongan itu kita ukurkan pertama jarak perpanjangan dinding (e dan f) dan kemudian dinding-dinding itu sendiri (b dan c).
Pengukuran selalu dilakukan pada garis dasar.

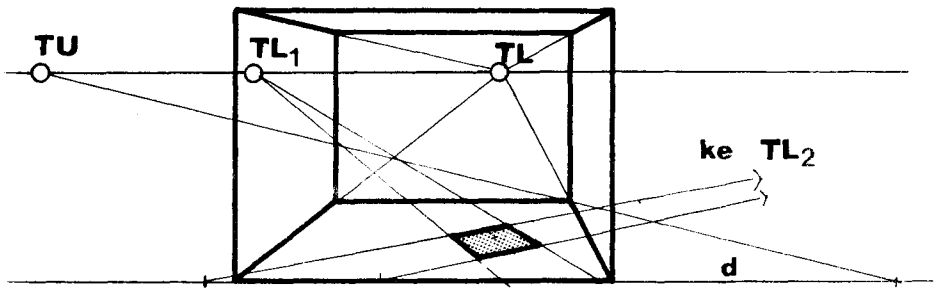


Gb. 11

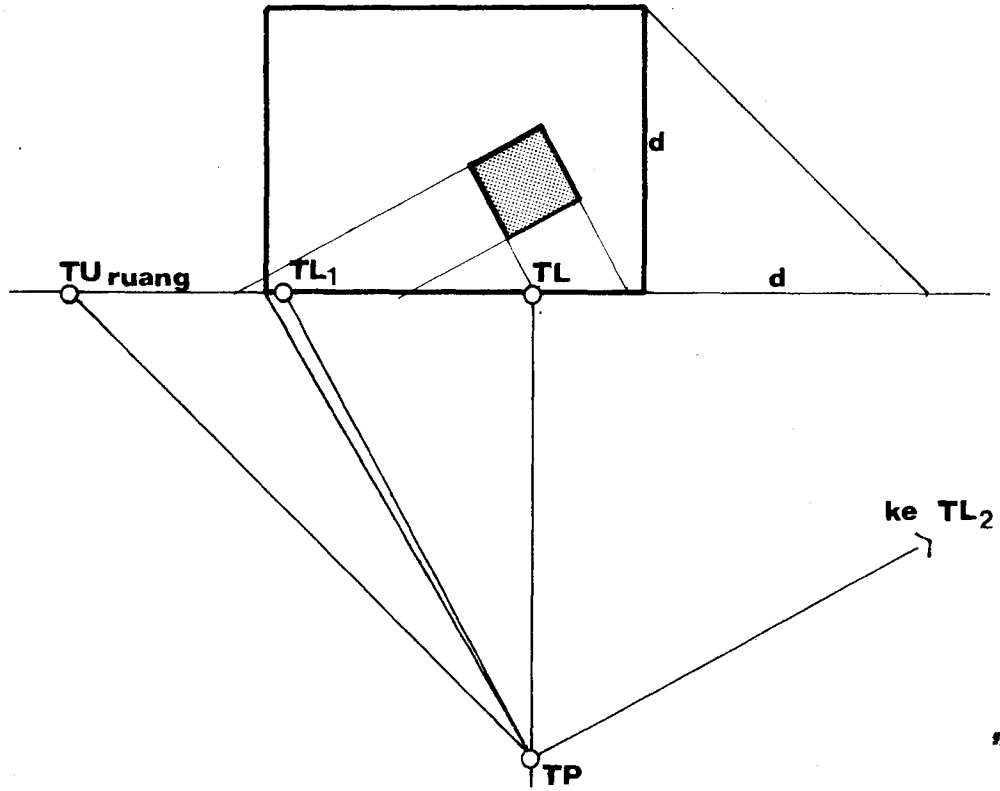
Gambar 11:
Cara ini lebih mudah daripada cara yang diperlihatkan pada gambar 10.
Dinding belakang diperpanjang hingga memotong bidang gambar.

XI. PERABOT YANG LETAKNYA MENYERONG DALAM SUATU RUANG

Pada penggambaran ruang secara perspektif, sering dijumpai suatu obyek (perabot) yang terletak menyerong dalam ruang itu, sehingga titik lenyap ruang tidak dapat dipakai sebagai titik lenyap perabot. Arah yang baru ini kebanyakan menimbulkan kesulitan dalam penggambarannya. Pada gambar 1 digambarkan suatu kubus di dalam suatu ruang dengan cara termudah.
Pertama, kita gambarkan kubus tersebut dengan skema dengan kemiringan yang diingini. Di sini kita pergunakan konstruksi dua titik lenyap dan satu titik lenyap. Satu titik lenyap untuk konstruksi ruang dan dua titik untuk konstruksi kubus (lihat bab: Konstruksi dua titik lenyap).
Tetapi cara ini memakan banyak waktu untuk menggambar satu perabot saja.
Atas pertimbangan waktu, penggambaran 1 perabot yang letaknya menyerong dalam suatu ruang baik dilakukan dengan cara sebagai berikut.
Sisi kubus diperpanjang sampai memotong dinding ruang dan bidang gambar (gambar 2). Titik-titik potong tersebut kita konstruksikan pada gambar perspektif. Jika titik potong (A dan B; C dan D) dihubungkan dan diperpanjang hingga memotong garis cakrawala, maka dapat ditemukan titik lenyap (TL 1 dan TL 2) kubus.
Untuk menentukan besarnya kubus, maka sisi lainnya perlu ditarik juga sampai berpotongan dengan bidang gambar atau dinding ruang. Karena titik lenyap suatu kubus sudah diketahui (TL 1 dan TL 2) maka kubus tersebut dapat terkonstruksikan dengan terlebih dahulu mengkonstruksikan titik E dan F pada gambar perspektif.



Gb. 1A

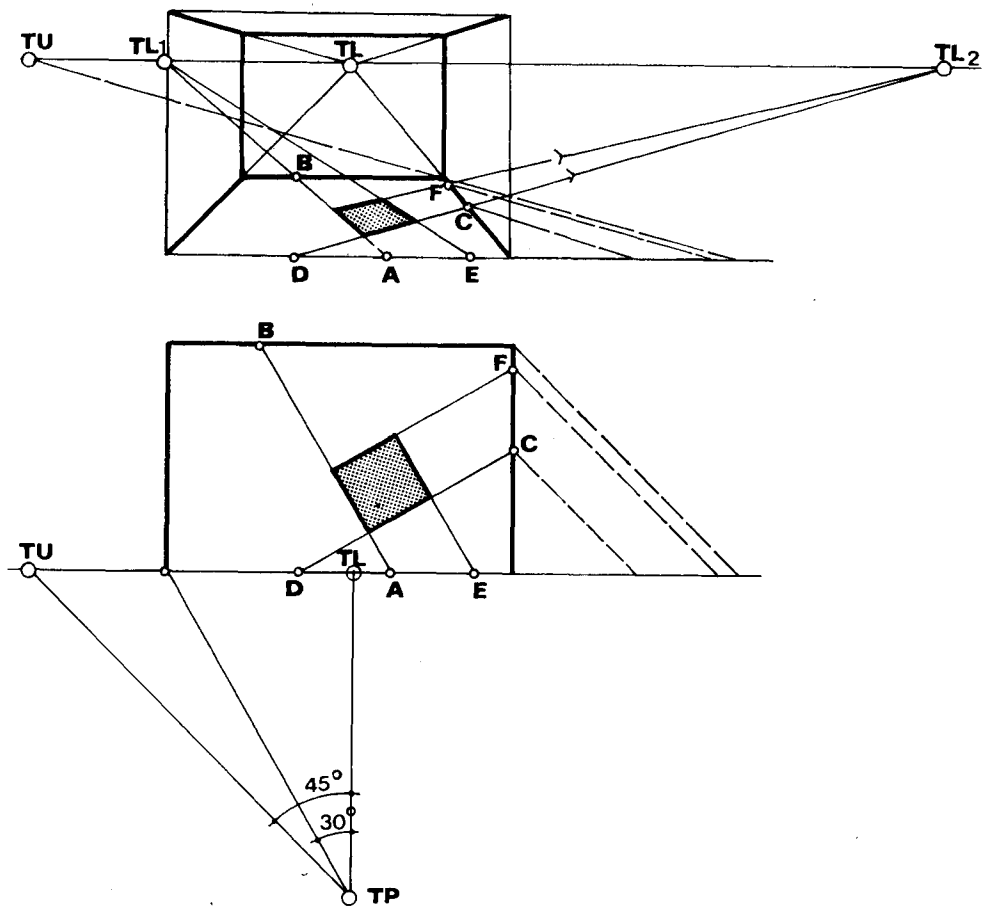


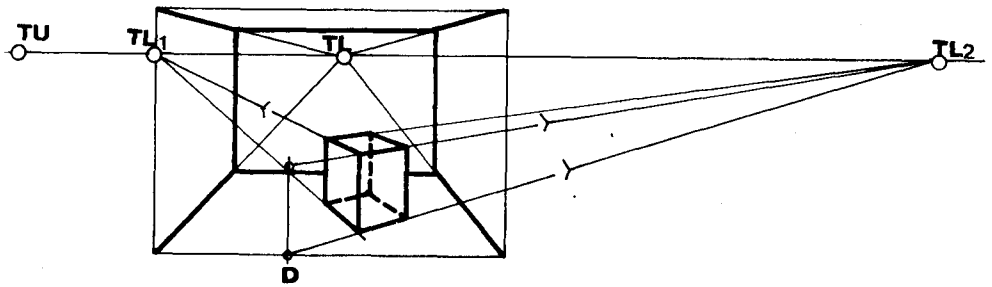
Gb. 1 B

Gambar 1:
Kubus terletak menyerong dalam ruang.
Konstruksi satu titik lenyap untuk ruang dan dua titik lenyap untuk kubus.

Sering cara ini masih dianggap memakan waktu. Obyek-obyek yang menyerong dalam ruang hanya digambarkan secara bebas tangan dengan metode tebak. Dengan cara ini terdapatlah kesalahan-kesalahan yang sering terjadi, yaitu:

1. Pandangan obyek tidak cocok dengan kemiringan obyek apabila dikonstruksikan secara perspektif yang betul. Obyek kelihatan terlalu miring atau bahkan kelihatan akan jatuh.
2. Besar obyek tidak cocok dengan perbandingan proporsi benda sesungguhnya.

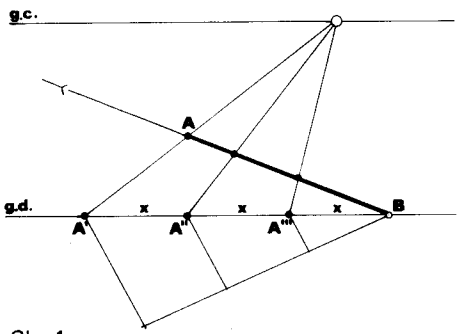




Gb. 2

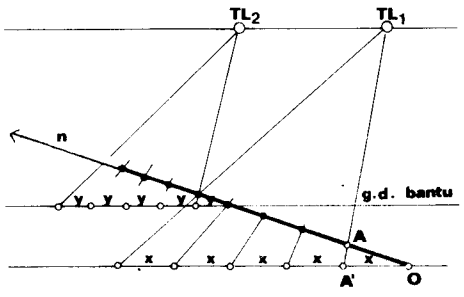
XII. PEMBAGIAN BIDANG (GARIS) PADA KONSTRUKSI PERSPEKTIF

Seandainya kita menghadapi persoalan yang mengharuskan kita untuk membagi bidang atau garis yang sama (seproporsi) dalam gambar perspektif, tanpa menggunakan bantuan titik ukur. Cara-cara di bawah ini akan banyak membantu. Pembagian-pembagian bidang (garis) harus dilaksanakan dengan waktu yang sesingkat mungkin dalam penggambaran perspektif.



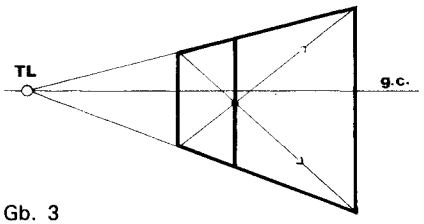
Gb. 1

1. Bagi garis AB menjadi tiga bagian yang sama. Mula-mula kita tentukan sebuah titik lenyap di sebarang tempat pada cakrawala. Dari titik A kita tarik garis menuju titik lenyap dan perpanjangannya memotong bidang gambar (garis dasar) pada A'. A'B kita bagi tiga sama dengan cara ilmu ukur. Dari titik-titik A" dan A"' ditarik garis menuju titik lenyap, memotong AB.

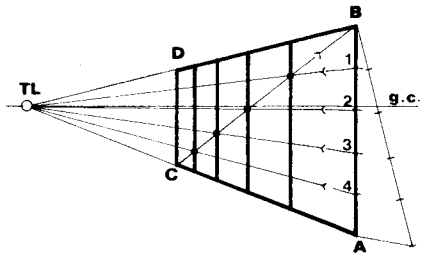


Gb. 2

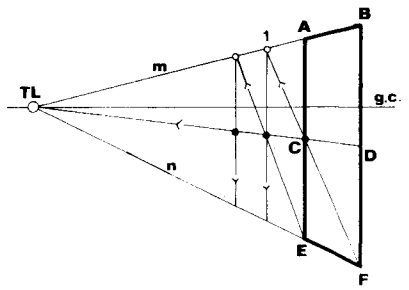
2 Ulangi jarak AO pada garis n.
Untuk itu kita tentukan titik lenyap (TL 1) sebarang pada garis cakrawala. Kita tarik garis dari titik A menuju TL 1, perpanjangannya sampai memotong bidang gambar (garis dasar).
Jarak A'O kita pindahkan pada garis dasar dan ditarik menuju TL 1 memotong garis n.
Seandainya kertas gambar tidak mencukupi untuk pemindahan garis A'O ini, maka kita buat lagi garis dasar bantu yang sejajar dengan garis dasar dan sebuah TL sebarang pada garis cakrawala (TL 2) yang menguntungkan untuk pemindahan selanjutnya.



Gb. 3



Gb. 4

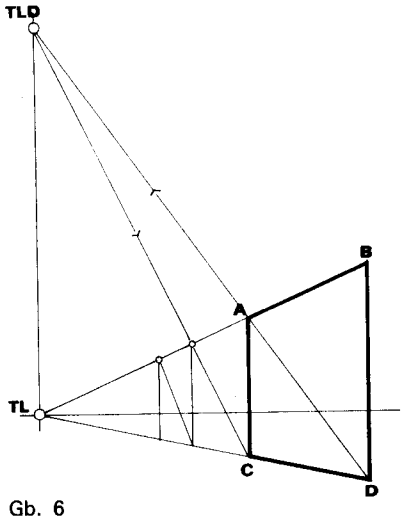


Gb. 5

3. Pembagian bidang dalam dua bagian yang sama besar (seproporsi).
Kita tarik kedua diagonal bidang tersebut. Harus diingat, bahwa perpotongan diagonal sebuah persegipanjang berada di tengah-tengah persegipanjang.

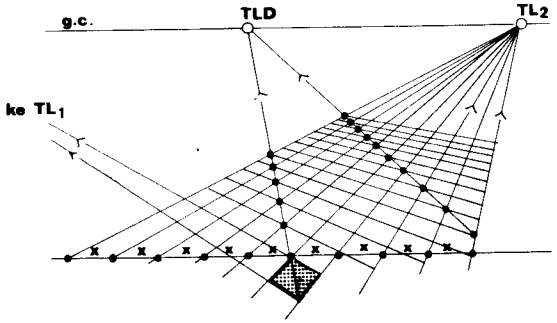
4. Pembagian bidang ke arah tegak dalam 3,4,5, ... bagian.
Ketinggian AB dibagi sesuai dengan pembagian bidang yang diinginkan. Kita tarik salah satu diagonal bidang tersebut. Dari titik 1,2,3, ... kita tarik ke titik lenyap bidang, berpotongan dengan diagonal CB. Titik-titik potong dengan diagonal akan membagi bidang tegak sama (seproporsi).

5. Di sini ditunjukkan cara pemindahan bidang ABFE.
Garis BF kita bagi dua pada titik D dan tarik garis ke titik lenyap bidang.
Garis ini akan memotong garis AE pada titik C.
Dari titik B atau F ditarik garis melalui titik C berpotongan dengan garis m atau n. Dari titik perpotongan itu (1) kita tarik garis vertikal. Garis ini adalah sisi belakang bidang selanjutnya. Untuk pemindahan bidang berikutnya dapat dilakukan dengan cara yang sama dari titik yang dihasilkan berikutnya.



Gb. 6

6. Pemindahan bidang ABCD.
Ditarik salah satu diagonal bidang sampai berpotongan dengan garis vertikal yang melalui TL. TLD adalah titik lenyap diagonal bidang. Jadi dengan bantuan TLD dapat ditarik diagonal-diagonal bidang selanjutnya.

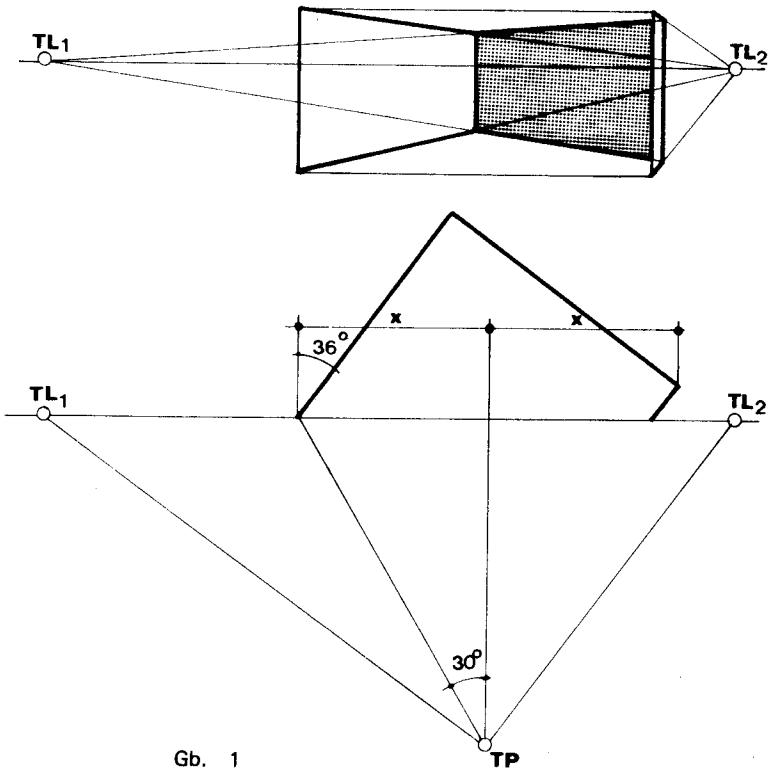


Gb. 7

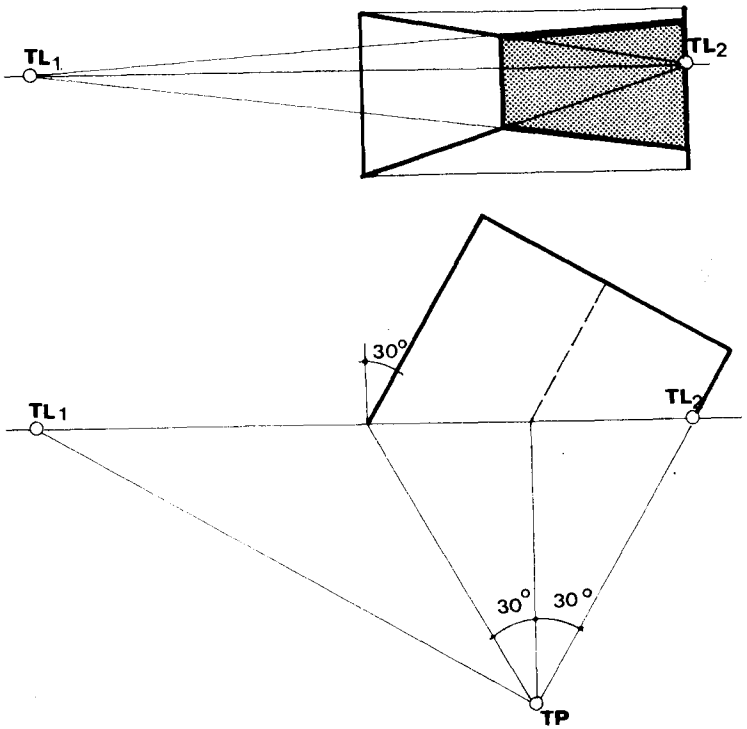
7. Cara penggambaran bidang bujur sangkar yang berulangulang pada bidang dasar.
Kita gambarkan dulu salah satu bidang. Cara penggambarannya tidak diterangkan. Untuk itu lihat bab dua titik lenyap. Kemudian ditarik diagonal bidang tersebut sampai berpotongan dengan garis cakrawala. Perpotongan tersebut adalah titik lenyap salah satu diagonal bidang bujur sangkar.
Perpotongan sisi bujursangkar yang menuju TL 2 dengan perpanjangan diagonal adalah sudut bujursangkar yang lain. Melalui titik-titik ini kita tarik garis menuju TL 1 sebagai sisi bujursangkar yang lain.

XIII. RUANG DENGAN TIGA DINDING DALAM YANG KELIHATAN

Melalui pemutaran ruang 10° — 30° terhadap bidang gambar, dihasilkan gambar perspektif ruang dengan dua titik lenyap. Tiga dinding dalamnya kelihatan. Secara teoritis dapat dikatakan, kedudukan kemiringan ruang di bawah 30° merupakan peralihan antara konstruksi dengan satu titik lenyap dan dua titik lenyap.

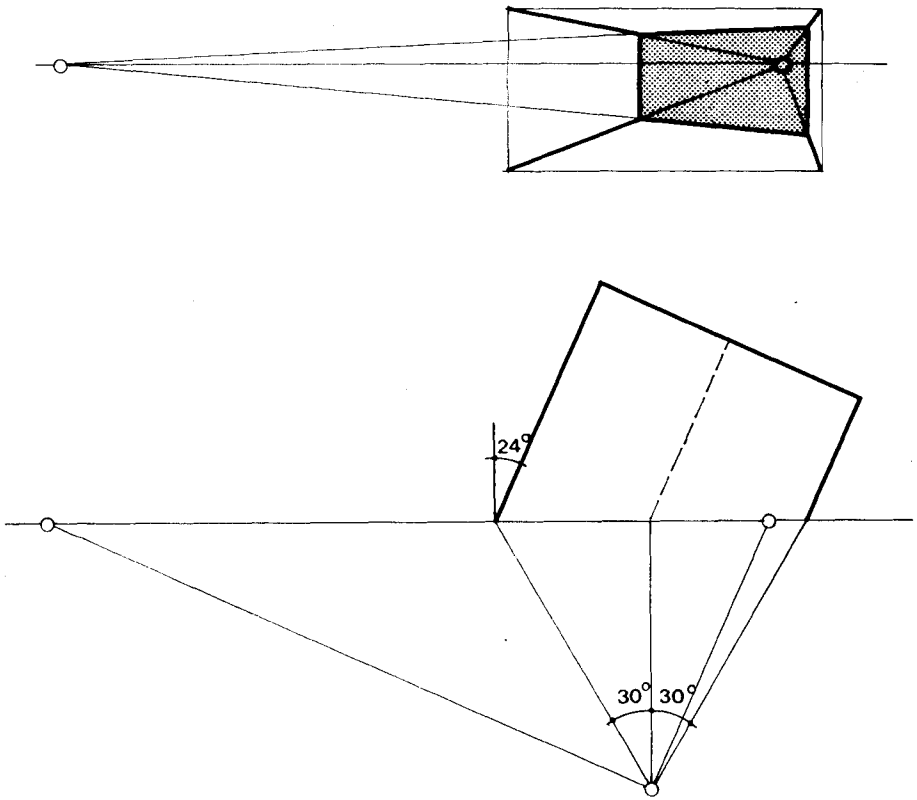


Gb. 1



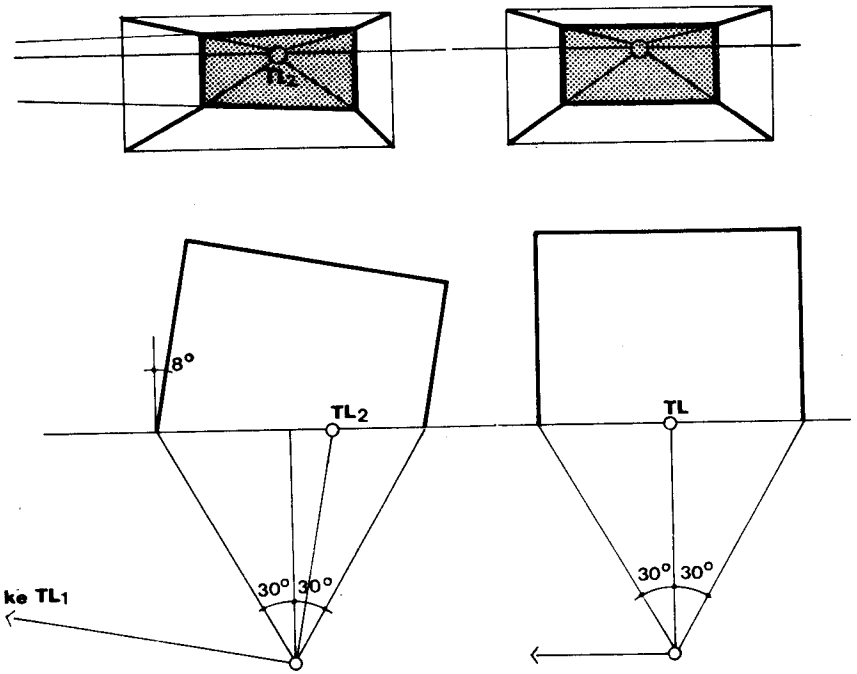
Gb. 2

Jika suatu ruang digambarkan secara perspektif, di mana salah satu dinding ruang tersebut sejajar dengan bidang gambar, akan terkonstruksikan ruang dengan satu titik lenyap.
Gambar 1 menunjukkan kedudukan menyerongnya ruang terhadap bidang gambar ± 36°. Dinding kanan masih terlihat dari luar, jadi kemiringan tersebut tak dapat digunakan untuk penggambaran ruang.
Gambar 2 menunjukkan suatu ruang yang menyerong 30° terhadap bidang gambar. Sisi kiri terletak tepat pada arah pandang (batas maximum kerucut pandang). Sisi ini dalam gambar perspektif akan kelihatan sebagai satu garis.
Jika ruang tersebut diputar lagi dengan arah yang sama, maka sisi dinding kanan ruang akan kelihatan bagian dalamnya.
Dinding ini akan menjadi dinding ketiga yang kelihatan dalam gambar perspektif.
Pada gambar 3 tergambarkan menyerongnya ruang terhadap bidang gambar sebesar 24°. Titik lenyap tergeser tepat pada dinding kanan.
Pada gambar 3, titik lenyap 2 sudah terletak dalam ruang.
Ini adalah suatu tanda pokok. Pada gambar perspektif ruang, yang 3 dindingnya kelihatan, salah satu titik lenyap harus terletak di dalam gambar (obyek).



Gb. 3

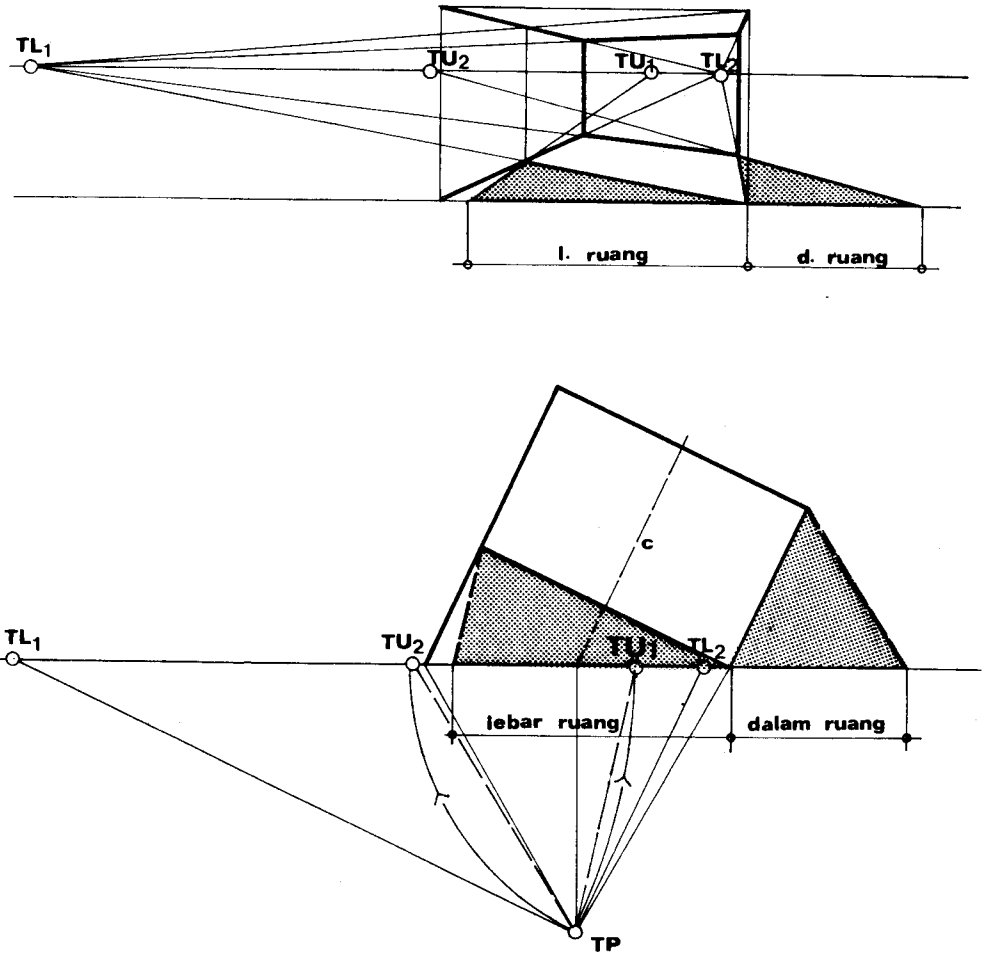
Jika kedudukan ruang semakin frontal terhadap bidang gambar, maka titik lenyap semakin tergeser pula ke tengah obyek.
Bersamaan dengan itu pandangan pada dinding ketiga akan lebih banyak.
Gambar 4 menerangkan kalimat di atas. Menyerongnya ruang hanya sebesar 8° terhadap bidang gambar.
Pada gambar perspektif, titik lenyap tergeser banyak ke tengah obyek. Pandangan pada dinding kanan dalam sudah menjadi besar. Tapi bersamaan dengan itu, titik lenyap 1 tergeser sangat jauh.
Jika salah satu dinding ruang paralel terhadap bidang gambar seperti yang tergambarkan pada gambar 5, kita hanya dapat mengkonstruksikan dengan 1 titik lenyap. Titik lenyap 2 tidak ada, karena garis-garis yang paralel terhadap bidang gambar tidak akan bertemu pada satu titik.
Pada konstruksi perspektif ini satu hal yang cukup penting:
Sumbu pandang sebaiknya terletak tepat di tengah-tengah ruang.



Gb. 4

Gb. 5

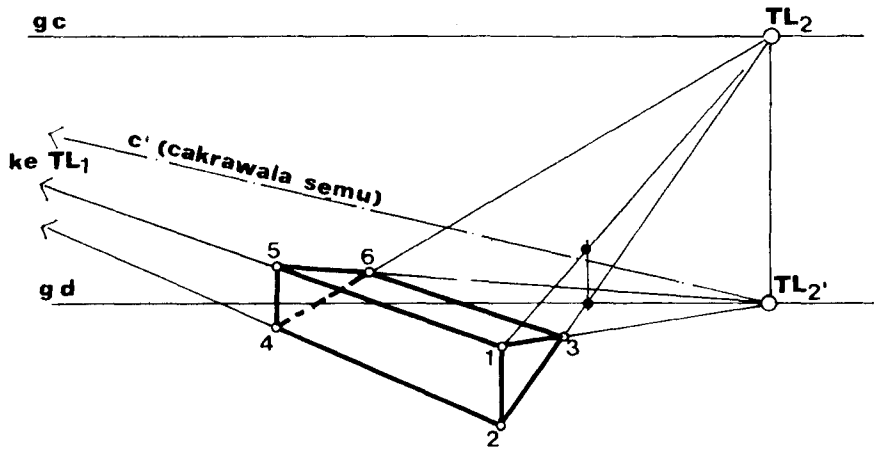
Untuk itu kita tarik garis c yang membagi ruang menjadi dua bagian yang sama. Perpotongan garis c dengan bidang gambar adalah pertengahan ruang. Kita dapat menarik sumbu pandang dari titik ini tegaklurus terhadap bidang gambar. Penentuan titik pandang seperti biasanya menurut sudut pandang. Titik lenyap dan titik ukur ditentukan seperti biasanya pula. Salah satu titik lenyap biasanya terletak sangat jauh dari obyek pada konstruksi ini.
Kita hendaknya memperhatikan ini dalam pembuatan skema, sehingga titik lenyap tidak terletak di luar meja gambar.
Pengukuran sisi-sisi horisontal dapat dilakukan dengan prinsip segitiga samakaki.
Gambar yang dihasilkan dengan konstruksi dua titik lenyap dan 3 dinding ruang, pada dasarnya sama dengan konstruksi perspektif satu titik lenyap.
Kesan gambar di sini akan lebih baik melalui penggunaan dua titik lenyap.



Gb. 6

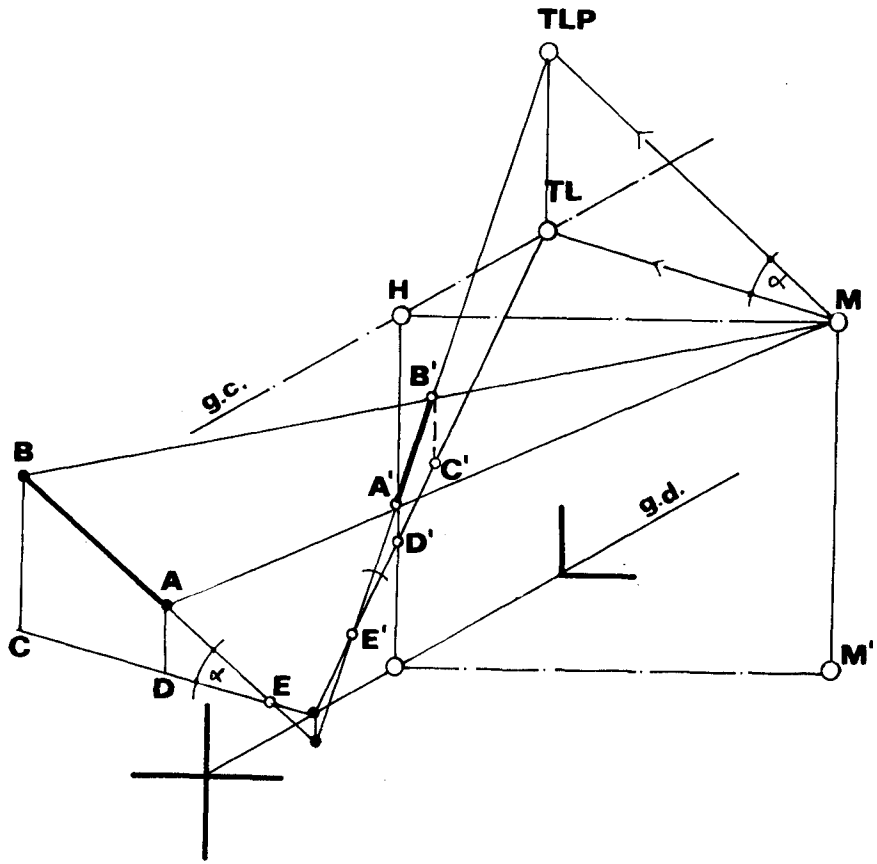
XIV. BIDANG MIRING

Pada gambar 1 ditunjukkan penggambaran prisma, jika sudut miring prisma tidak diketahui. Prisma digambarkan dengan cara biasa, pengukuran tinggi dilakukan pada bidang gambar.
Bidang 2364 terletak pada bidang dasar; titik lenyapnya adalah TL 1 (tidak digambarkan) dan TL 2.
Titik lenyap bidang atas prisma (bidang 1365) adalah TL 1 dan TL 2' yaitu perpotongan antara kedua sisi bidang atas. Letaknya tepat di bawah TL 2. Garis c' atau garis TL 2' – TL 1 merupakan garis cakrawala baru atau disebut juga *cakrawala semu*.
Semua garis atau bidang yang sejajar atau yang terletak pada bidang miring ini, akan mempunyai titik lenyap yang terletak pada garis cakrawala semu tersebut.
Juga cakrawala semu ini akan sangat berguna untuk mengkonstruksikan bayangan di atas bidang miring.
Terutama bayangan matahari dari depan dan dari belakang pengamat.
Jika suatu obyek tidak diketahui ketinggiannya melainkan hanya sudut kemiringan saja (α), maka kita harus mengerjakan dengan cara lain.
Pada gambar 2 diperlihatkan suatu garis AB yang menukik terhadap bidang dasar.



Gb. 1

Titik tembus perpanjangan garis tersebut pada bidang dasar adalah titik E.
Titik-titik kaki garis AB pada bidang dasar juga diketahui. Sudut α adalah sudut kemiringan garis tersebut.
Garis CD (proyeksi garis AB pada bidang dasar) dan garis AB dapat digambarkan pada bidang gambar.
Titik lenyap garis A'B' adalah TLP, yaitu titik perpotongan garis tegak lurus melalui TL terhadap garis cakrawala dan perpanjangan garis A'B'.
Garis M.TLP adalah sejajar terhadap garis AB.
Berarti, garis-garis yang sejajar dengan AB akan melenyap pada TLP.



Gb. 2

Sesuai dengan gambar dan penjelasan sebelumnya, cara bagaimana sebuah garis lurus yang menukik dikonstruksikan dan letak titik lenyap garis tersebut ditemukan, maka kita dapat meletakkan bidang melalui M yang sejajar terhadap bidang miring tersebut. (lihat Gb. 3).

Perpotongan bidang tersebut dengan bidang gambar adalah garis cakrawala baru, yaitu cakrawala untuk bidang yang menukik itu. Urutan konstruksinya adalah sebagai berikut:

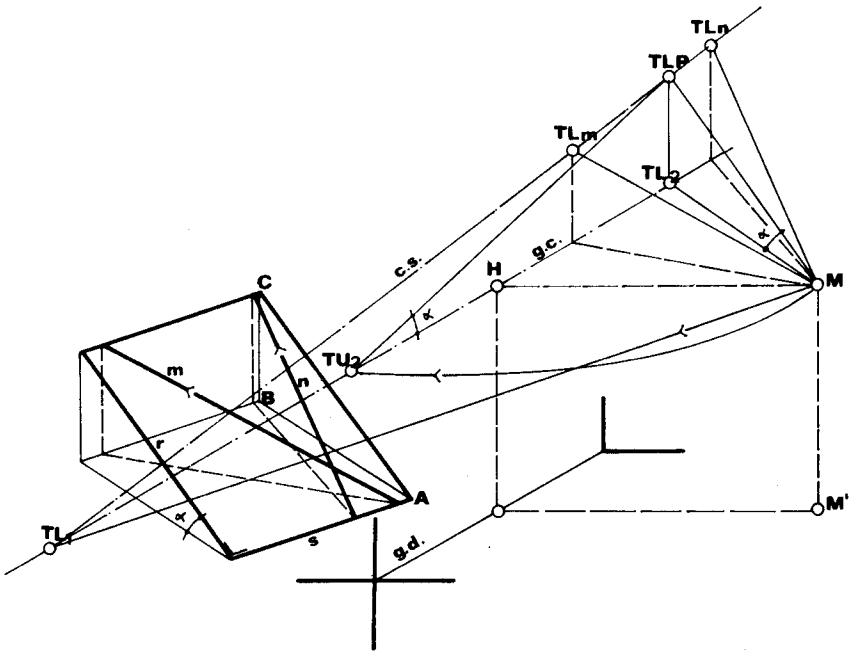
Bidang miring (menukik) memotong bidang dasar, yaitu garis s. Garis r dan r' berdiri pada garis s itu; garis-garis ini akan membentuk suatu sudut kemiringan bidang dengan garis proyeksi r dan r' pada bidang dasar.

Proyeksi bidang pada dasar, dapat membantu kita untuk menemukan titik lenyap 1 dan 2. (lihat bab: Dua titik lenyap)

Garis dari M sejajar dengan garis r akan menembus bidang gambar pada TLP; terletak tegak lurus terhadap TL 2.

TL 1 — TLP adalah *cakrawala semu* atau dapat juga kita sebut sebagai tempat kedudukan titik-titik lenyap bidang atau garis-garis yang sejajar dengan bidang yang menukik tersebut.

Kedua garis sebarang yang terletak pada bidang miring itu, akan mempunyai titik lenyap pada garis cakrawala semu yaitu TLm dan TLn.



Gb. 3

Suatu sudut kemiringan akan menunjukkan besar sesungguhnya, apabila dua sisi (kaki sudut) itu terletak pada bidang gambar atau sejajar terhadapnya.

Bidang menukik tersebut memotong bidang dasar pada garis s. Garis r adalah batas bidang, padanya dapat diukur kemiringan bidang terhadap bidang dasar.

Titik lenyap garis r yang telah diproyeksi ke bidang dasar adalah TL 2. Untuk selanjutnya kita cari titik lenyap 2 seperti biasanya, dan dari titik ukur 2 dapat kita ukurkan sudut kemiringan bidang (sudut α).

Dengan pengukuran dari titik ukur 2 ini, kita seolah-olah memutar bidang pembentuk sudut kemiringan sejajar terhadap bidang gambar (bidang ABC).

Dari TU 2 kita ukurkan sudut α hingga memotong garis tegak lurus melalui TL 2, yaitu pada TLP sebagai titik lenyap bidang menukik.

Pada gambar 4 diperlihatkan pandangan atas suatu bidang dengan arah menyerongnya bidang terhadap bidang gambar s dan garis r yang tegak lurus terhadap s. Juga kemiringan bidang terhadap bidang dasar diketahui 20°.

Gambar proyeksi garis r pada bidang dasar mempunyai titik lenyap di TL 2 dan garis s di TL 1.

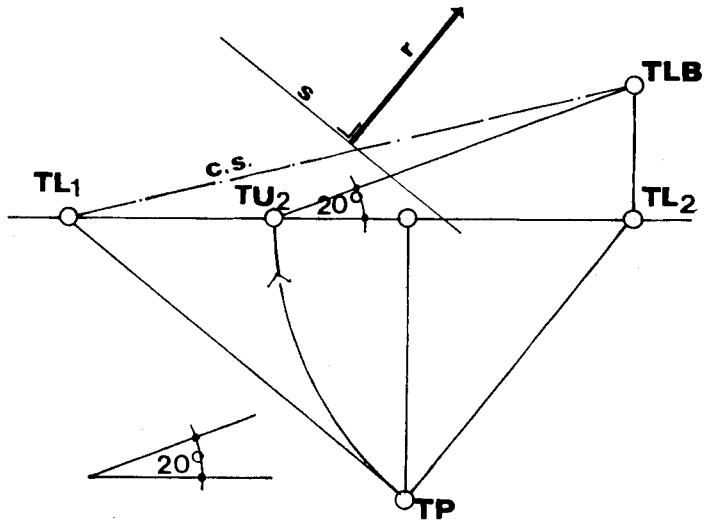
Kita cari TL 2 dengan melingkarkan TL2 — TP ke bidang gambar.

Dari titik ukur 2 diukurkan kemiringan bidang terhadap bidang dasar sebesar 20°.

Garis TLB — TL 1 merupakan garis cakrawala semu atau garis cakrawala bidang miring tersebut.

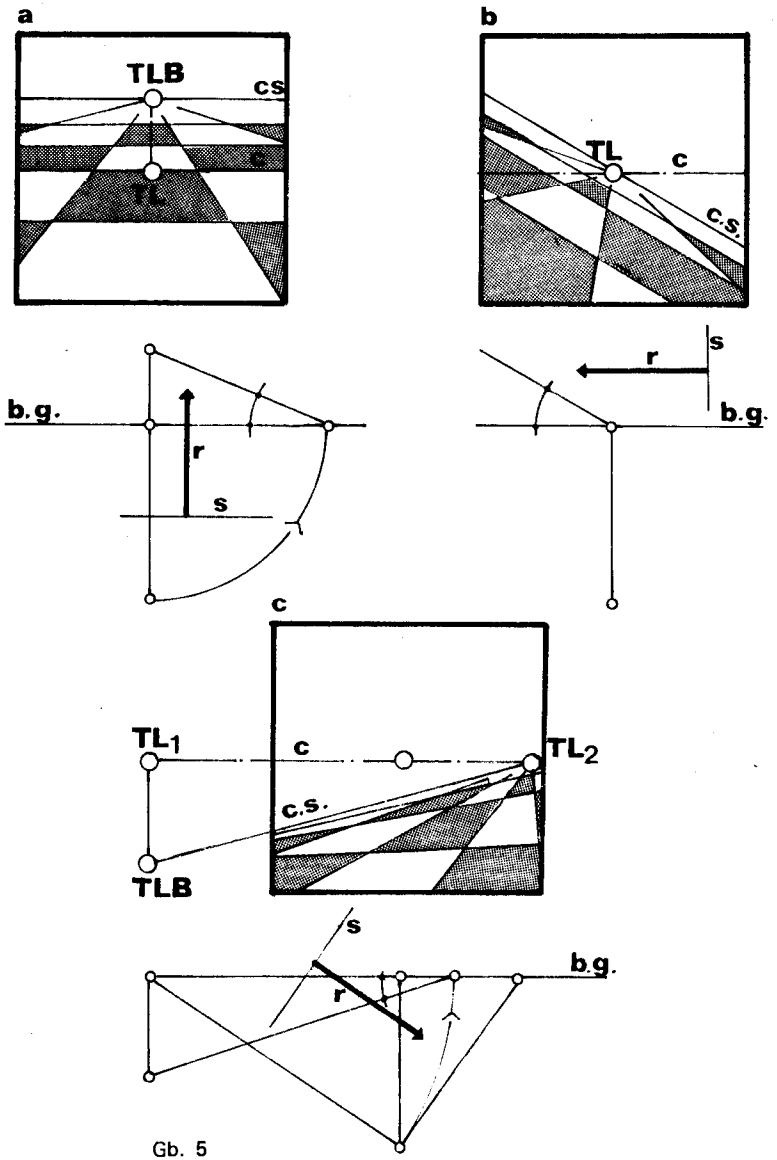
Garis atau bidang yang sejajar dengan bidang miring tersebut mempunyai titik lenyap pada titik yang terletak di garis cakrawala semu.

TLB terletak di atas TL 2 jika bidang yang digambarkan naik (bagian belakang lebih tinggi daripada bagian muka), sedangkan kebalikannya TLB akan terletak di bawah TL 2.



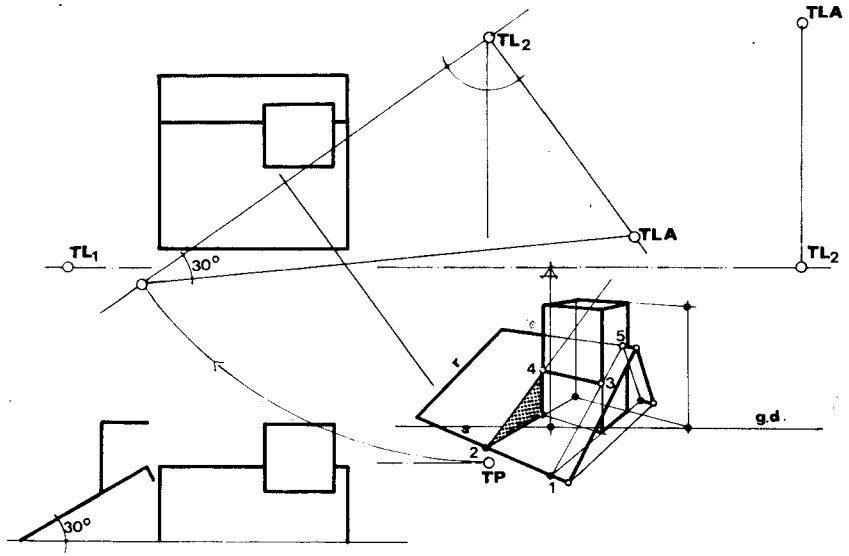
Gb. 4

Gambar 5 (a,b dan c) memperlihatkan sket pandangan atas (skema) 3 bidang. Arah bidang (s), garis yang tegak lurus terhadap garis itu (r) dan sudut kemiringan bidang terhadap bidang dasar diketahui.
Di atas skema digambarkan perspektif yang dihasilkan oleh ketiga bidang tersebut.



Gb. 5

Mengingat tempat yang terbatas, maka sudut kemiringan obyek pada gambar 6 diletakkan di bawah TL 2 walaupun sesungguhnya TLA terletak di atas TL 2.
Pada konstruksi perspektifnya, TLA harus diletakkan di atas TL 2. Pada bidang dasar, sisi cerobong dapat kita perpanjang hingga memotong sisi bidang atap pada titik 1 dan 2. Dari titik-titik ini kita tarik garis menuju TLA.
Garis itu akan memotong rusuk-rusuk cerobong pada titik 3 dan 4. Titik 3,4 dan 5 dapat dihubungkan, maka kita temukan garis tembus cerobong pada bidang atap.



Gb. 6

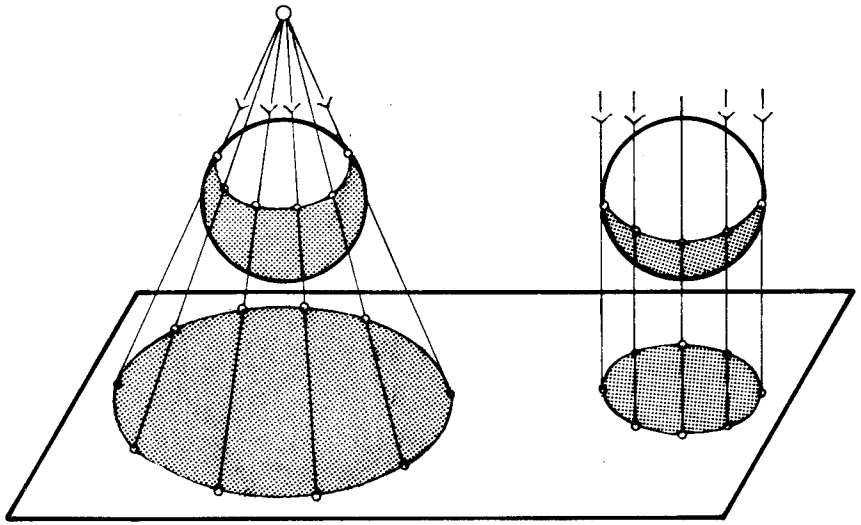
XV. KONSTRUKSI BAYANGAN

Dalam menggambar gambar-gambar pesanan sering dijumpai kesulitan untuk memperjelas sekaligus memperindah gambar perspektif. Untuk itu dapat digambar bayangan pada gambar perspektif. Bayangan harus digambar juga secara terukur atau terkonstruksi.

Suatu sumber cahaya (lampu, matahari) menyinarkan sinar ke semua arah. Untuk mengkonstruksi bayangan dalam gambar perspektif kita harus berfikir lebih sederhana. Bayangkanlah suatu sumber cahaya sebagai sebuah titik. Jika titik itu (sumber cahaya) terletak sangat jauh tak terbatas, sinar yang dipancarkan seakan-akan sejajar. Terjadi penyinaran paralel (contoh: penyinaran cahaya matahari).

Jika sumber cahaya letaknya pasti di tempat tertentu, maka terjadilah apa yang dinamakan penyinaran pusat (sumber cahaya lampu).

Bayangan yang ditimbulkan oleh penutup lampu (kap lampu) itu sendiri tidak perlu digambarkan secara perspektif, karena terlalu memakan waktu dan hasilnyapun tidak jauh berbeda dengan bayangan oleh penyinaran lampu tanpa penutup.



Gb. 1

PERPUSTAKAAN WILAYAH DEP. P DAN K
Jl. Walikota Mustajab. 68
SURABAYA

Apabila suatu benda dikenai sinar, maka hanya sebagian benda itu yang kelihatan terang, sedangkan bagian lainnya tetap gelap. Bagian benda yang gelap itu dapat kita sebut bayangan pada benda sendiri.

Tanpa adanya sinar sedikit pun, benda tersebut tidak mungkin terlihat oleh pengamat.

Garis yang membatasi bagian yang terang dan yang gelap disebut batas bayangan. Pada garis inilah terletak titik-titik singgung terhadap benda. Melalui titik-titik ini, sebuah benda disinggung atau dikenai oleh sinar.

Pada gambar 1 ditunjukkan bagaimana sebuah benda disinggung oleh sinar. Pada penyinaran pusat, sinar ini membentuk kerucut dan pada penyinaran paralel membentuk silinder. Bentuk bayangan, baik dari kerucut maupun silinder yang mengenai sebuah bidang disebut bayangan pada bidang.

Dari semua itu dapat disimpulkan sebagai berikut: Bayangan obyek pada bidang penerima bayangan akan dibentuk oleh batas bayangan pada obyek itu sendiri.

Secara umum terdapat 4 macam penyinaran yang berhubungan langsung dengan konstruksi bayangan:

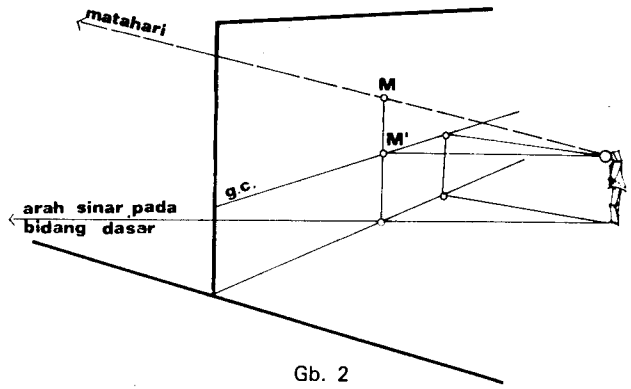
1. Matahari di depan pengamat
2. Matahari sejajar dengan bidang gambar (dari samping pengamat)
3. Matahari di belakang pengamat
4. Lampu di depan pengamat.

Lampu di samping atau di belakang pengamat sangat jarang dijumpai dan dikonstruksikan dalam gambar perspektif, karena ini hanya terjadi pada kasus pemotretan dengan lampu kilat.

1. Matahari di depan pengamat

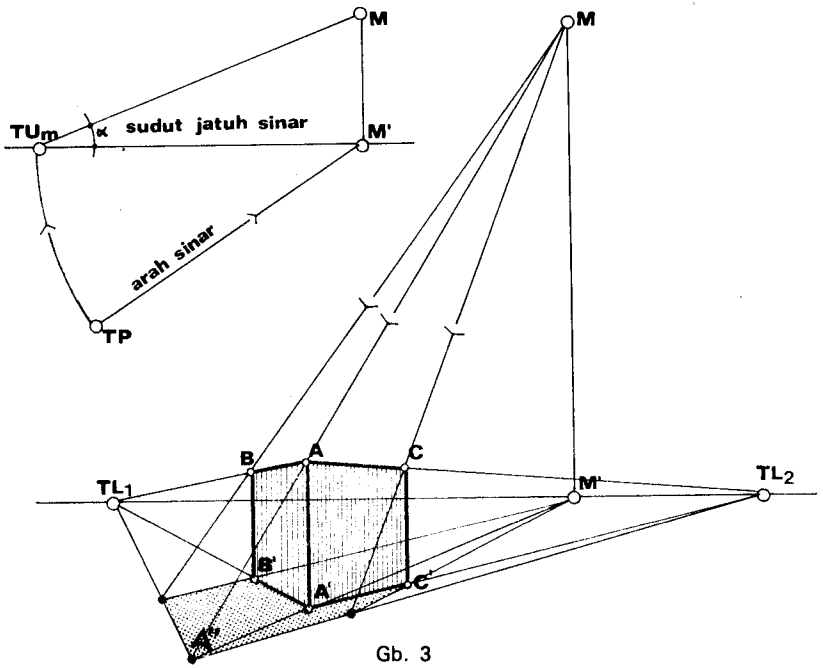
Titik tembus sinar pandang ke matahari (titik lenyap sinar matahari) pada bidang gambar terletak di atas garis cakrawala yaitu titik M.

Titik M′ adalah titik lenyap arah sinar matahari. Dalam konstruksi perspektif titik M′ disebut juga titik kaki matahari, yaitu proyeksi titik M pada garis cakrawala.



Gb. 2

Pada bidang gambar (gambar 3) terdapat titik M' , yaitu titik lenyap arah sinar atau titik kaki matahari.
Untuk mendapatkan titik M' , dari titik pandang ditarik garis sejajar dengan arah sinar matahari sampai memotong bidang gambar.
Jika garis M'-TP diputar dengan titik M' sebagai titik pusat, maka terdapat titik ukur matahari, yaitu titik untuk mengukur tinggi titik M dari titik M' .
Dari TUm kita ukurkan sudut jatuh sinar (α), maka akan ditemukan titik M, yaitu titik lenyap sinar matahari.
Untuk mengkonstruksikan bayangan pada gambar perspektif, titik M dan M' kita pindahkan ke gambar perspektif.
Titik M terletak di atas cakrawala. Tegak lurus dari M pada garis cakrawala terdapat titik M' , yaitu titik lenyap untuk garis-garis pembentuk bayangan yang terletak pada bidang dasar.
Pada gambar 3 (bawah) ditunjukkan cara mengkonstruksikan bayangan kubus yang disinari oleh matahari dari depan pengamat.
Umpamanya bayangan yang dibentuk melalui titik A.
Dari M dipancarkan sinar melalui titik A. Dari titik M' kita tarik garis melalui titik A' .
Perpotongan garis tersebut dengan sinar yang dipancarkan dari titik M adalah titik A", yaitu bayangan titik A pada bidang dasar.
Juga demikian kita lakukan terhadap titik B,C ... dst.



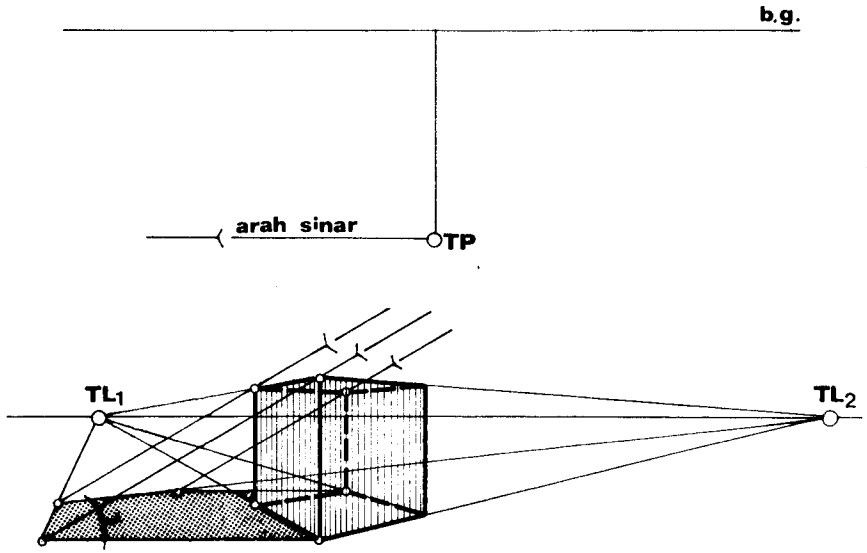
Gb. 3

Jika titik A terletak pada garis MM' atau garis perpanjangannya, maka konstruksi di atas tak dapat digunakan lagi.
Untuk itu dapat digunakan konstruksi bantuan sebagai berikut: Titik-titik yang lain (yang tidak terletak pada garis MM' atau perpanjangannya) kita konstruksikan dengan cara biasa seperti diterangkan sebelumnya.
Batas bayangan pada bidang dasar bisa kita perpanjang sampai memotong garis cakrawala. Titik potong tersebut merupakan titik lenyap batas bayangan, yaitu juga merupakan *titik lenyap benda* tersebut.
Titik-titik lenyap benda ini akan membantu terkonstruksikannya bayangan benda tersebut.

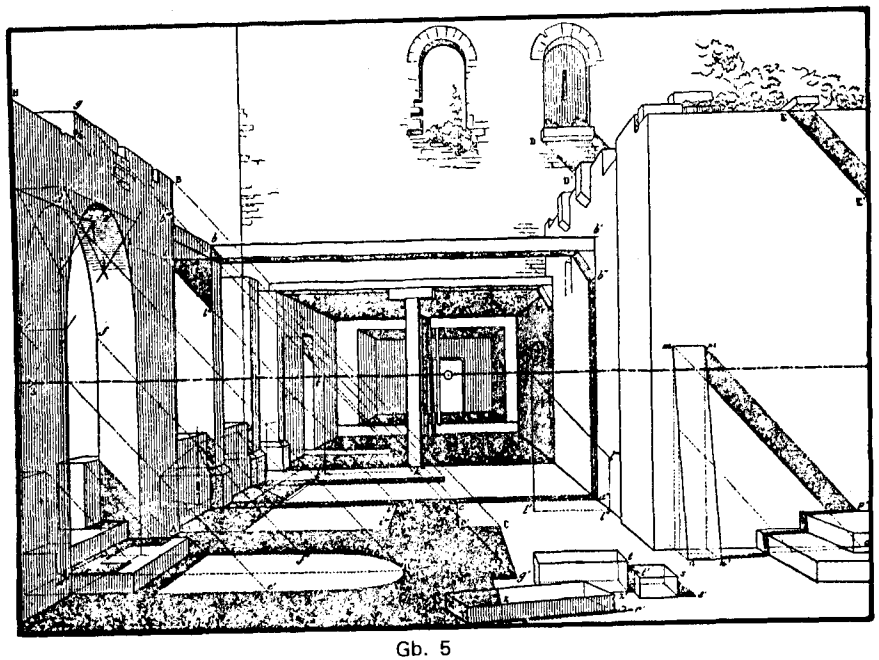
2. Matahari di samping pengamat

Sinar matahari sejajar dengan bidang gambar sampai dengan jarak yang tak terbatas.

Sinar-sinar matahari tidak akan bertemu pada satu titik lenyap. Karena dalam prinsip perspektif, semua garis yang sejajar dengan bidang gambar akan tergambarkan tetap sejajar.
Sesuai dengan prinsip ini sinar-sinar matahari di sini akan tetap tergambarkan paralel.
Dalam kasus ini arah pandang pengamat tegak lurus terhadap sudut jatuh sinar.
Dengan itu sinar-sinar matahari langsung digambar sejajar dengan kemiringan sudut jatuh sinar α.



Gb. 4



Gb. 5

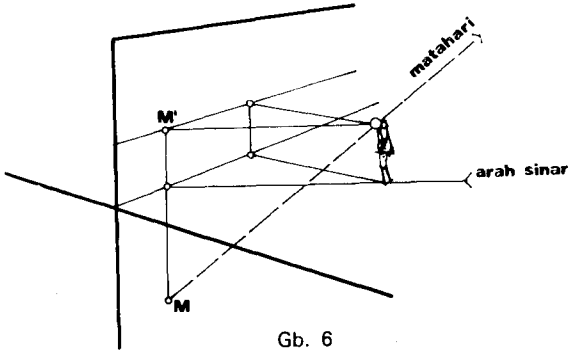
Bayangan yang dibentuk tembok bangunan dengan adanya sinar matahari dari samping kiri. Digambar oleh F. Bossnet.

3. Matahari di belakang pengamat

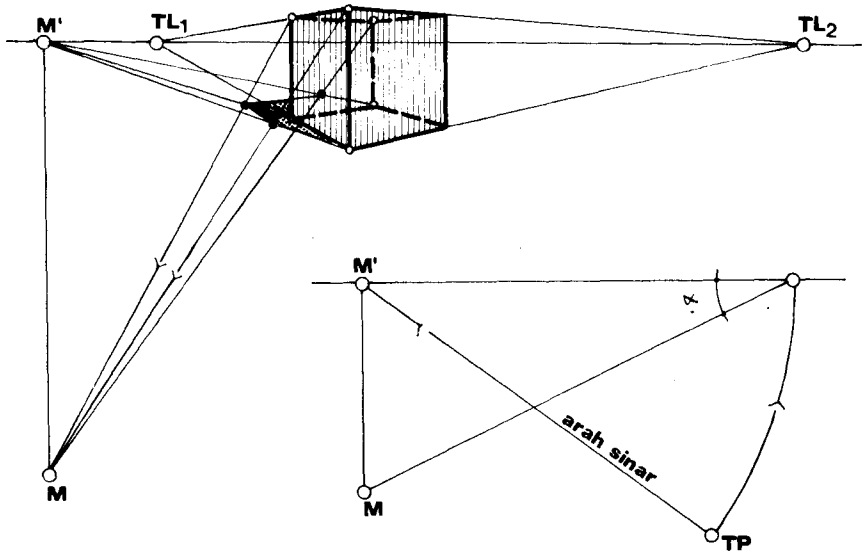
Titik tembus sinar matahari melalui mata pengamat pada bidang gambar terletak di bawah garis cakrawala.

Titik M sebagai titik lenyap sinar matahari terletak di bawah cakrawala.

Cara-cara untuk menentukan jarak M dari garis cakrawala seperti pada konstruksi bayangan matahari di depan pengamat.



Gb. 6



Gb. 7

4. Penyinaran pusat (lampu di depan pengamat)

Titik L dalam gambar perspektif (gambar 8) adalah titik sinar. Dari titik ini akan terpancarkan sinar ke segala penjuru.

Bayangan pada bidang dasar akan terbentuk oleh batas bayangan pada benda itu sendiri.

Pada gambar 8 ini kita lihat gambar skemanya dan gambar penerapannya dalam konstruksi perspektif.

Titik L harus diketahui letaknya pada gambar perspektif. Juga titik kaki lampu tersebut.

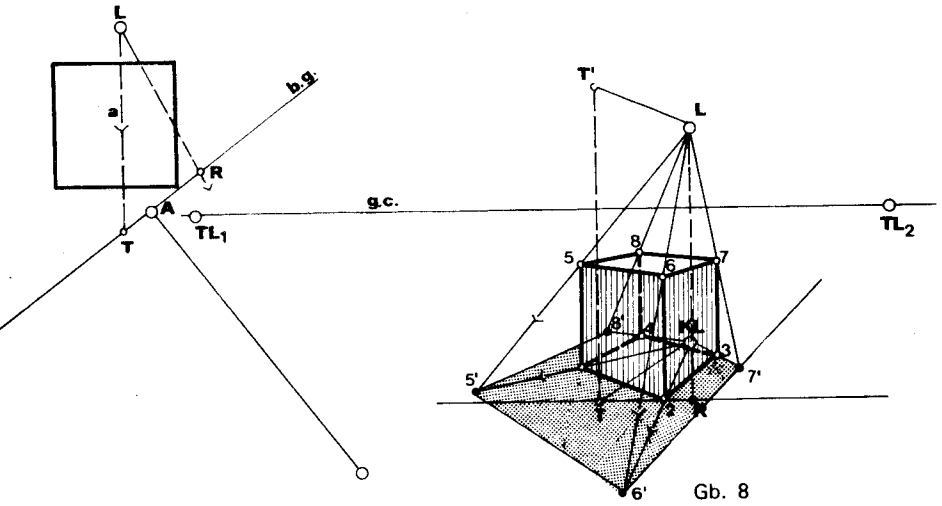
Untuk itu kita dapat melihat pada gambar skema. Garis a kita tarik dari L sejajar dengan kedua sisi kubus. Pada gambar perspektif garis a akan melenyap seperti kedua sisi kubus ini yaitu pada titik lenyap 2.

Dari titik L kita tarik garis ke titik pandang memotong bidang gambar pada titik R. Pada gambar perspektif gambar 8 titik kaki lampu (KL) didapatkan dari pertolongan garis tegak lurus dari titik R dan garis dari T menuju titik lenyap 2.

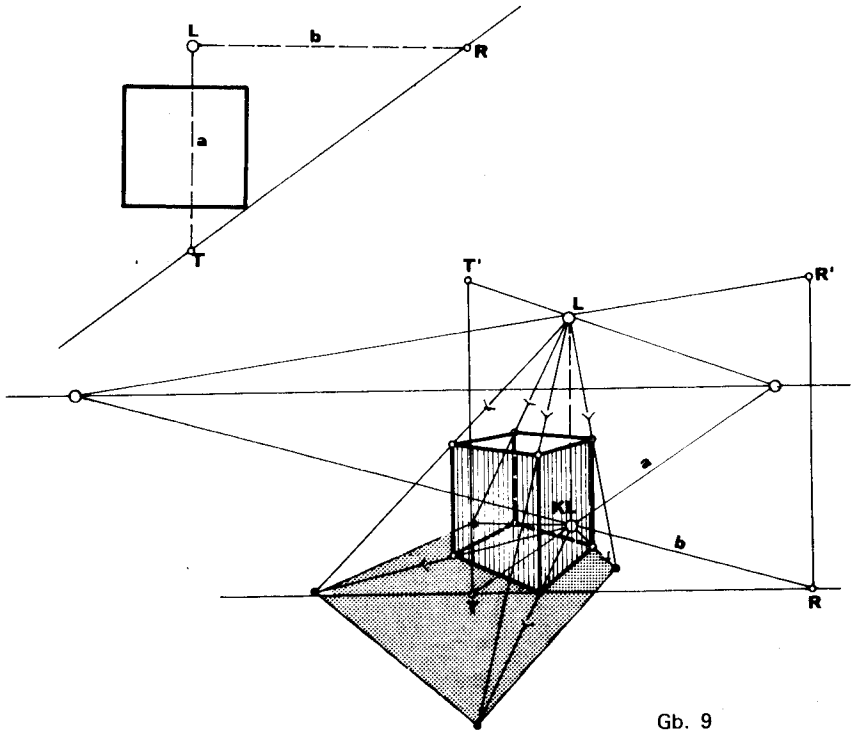
Tinggi lampu dapat diukurkan dari bidang gambar (garis tegak lurus dari titik T).

Dari titik L memancar sinar ke semua penjuru. Kita tarik dari L ke semua sudut obyek (titik 5,6,7,8).

Kemudian kita cari juga titik tembus sinar terhadap bidang dasar, yaitu dengan menarik garis dari KL melalui titik 1,2,3,4, sampai memotong garis-garis sinar tadi (titik 5', 6', 7', 8').



Gb. 8



Gb. 9

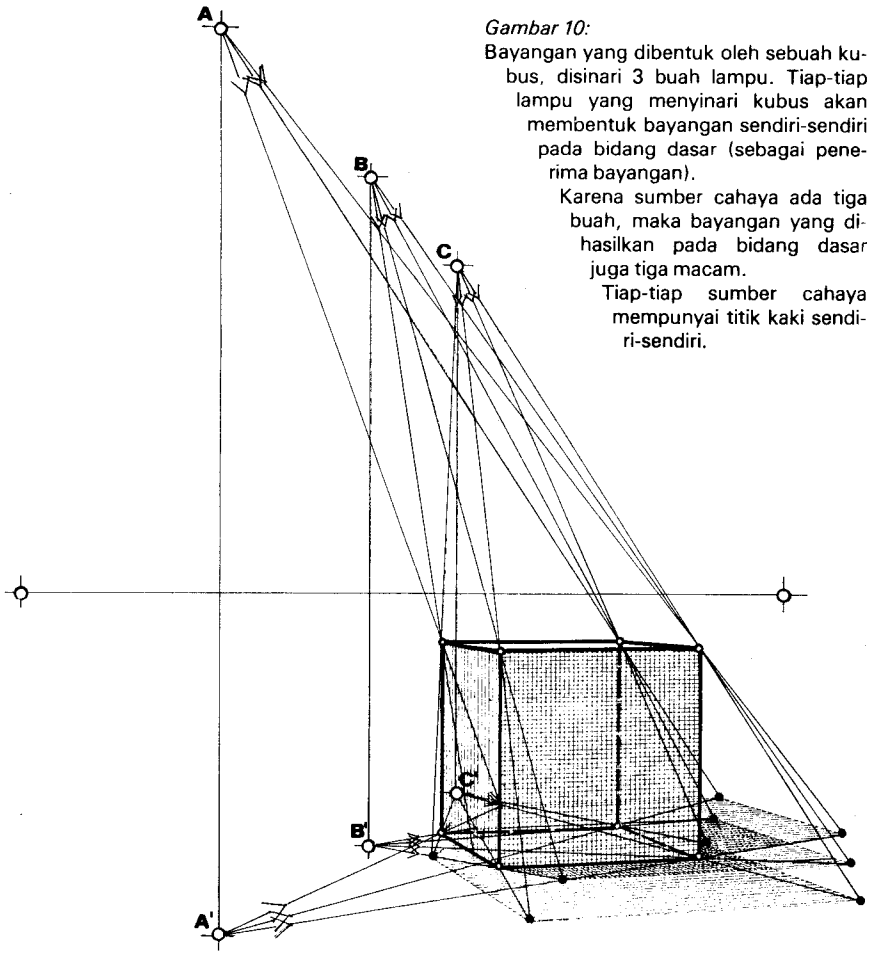
Pada gambar 9 diperlihatkan penggambaran titik L dan titik KL pada gambar perspektif yang berbeda dengan gambar 8.

Pada gambar skema kita lihat, dari titik L kita tarik garis yang sejajar dengan kedua sisi obyek memotong bidang gambar (titik T dan R).

Garis a akan melenyap sesuai dengan kedua sisi kubus yaitu pada titik lenyap 2. Sedangkan garis b akan melenyap sesuai dengan kedua sisi kubus lainnya yaitu pada titik lenyap 1. Pada gambar perspektif, titik KL ditemukan dari perpotongan garis a dan garis b.

Titik lampu (L) diukurkan pada bidang gambar, pada garis tegaklurus melalui T atau garis tegaklurus melalui R.

Penggambaran bayangan pada bidang dasar sama dengan yang diuraikan pada gambar 8 di depan.

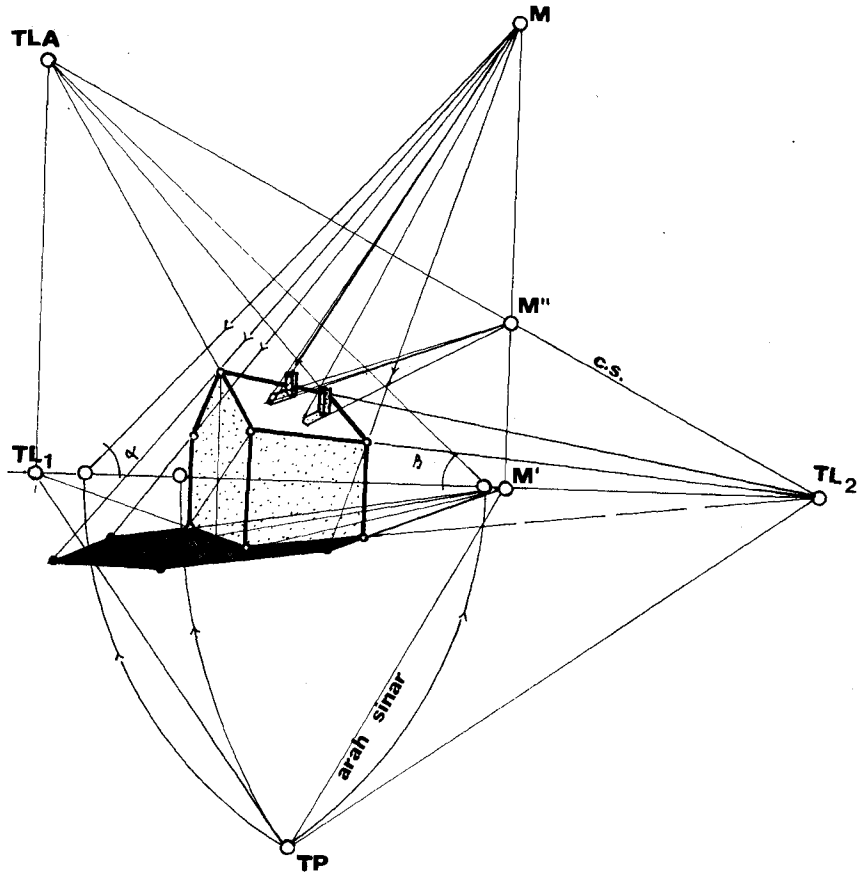


Gambar 10:
Bayangan yang dibentuk oleh sebuah kubus, disinari 3 buah lampu. Tiap-tiap lampu yang menyinari kubus akan membentuk bayangan sendiri-sendiri pada bidang dasar (sebagai penerima bayangan).

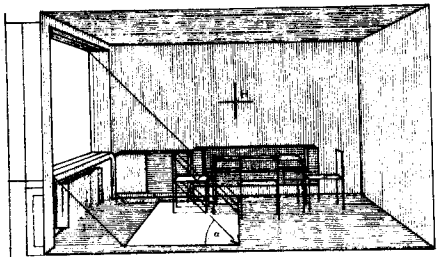
Karena sumber cahaya ada tiga buah, maka bayangan yang dihasilkan pada bidang dasar juga tiga macam.

Tiap-tiap sumber cahaya mempunyai titik kaki sendiri-sendiri.

Pada gambar 11 diperlihatkan cara penggambaran bayangan atap yang miring dan bayangan pada atap itu sendiri.
Untuk menggambarkan atap tersebut, kita harus mencari juga titik lenyap atap, seperti cara yang diterangkan di muka.
Dari titik ukur 1 kita ukurkan sudut kemiringan atap sampai berpotongan dengan garis tegaklurus melalui TL 1.
Titik lenyap sinar matahari juga dapat dicari dengan cara di muka. Penggambaran bayangan pada bidang dasar dapat juga kita gambar dengan menarik sinar dari titik M melalui tiap sudut obyek.
Titik tembus sinar tersebut dengan bidang gambar adalah titik batas bayangan yang tergambar pada bidang dasar.
Cara mencari titik tembus tersebut ialah dengan menarik garis dari titik M' (titik kaki matahari) melalui titik kaki semua sudut rumah yang dilalui sinar matahari, hingga berpotongan dengan sinar matahari.
Untuk menggambar bayangan di atas bidang atap, kita harus mencari titik kaki matahari di atas bidang atap.
TL.A — TL 2 adalah arah miringnya atap. Garis ini juga terletak di atas bidang atap. Garis ini juga disebut garis cakrawala semu, yaitu garis cakrawala untuk bidang miring tersebut.
Arah kemiringan garis tersebut adalah kemiringan sesungguhnya bidang atap karena garis tersebut sejajar dengan bidang gambar. M" adalah titik kaki matahari di atas bidang atap.
Sedangkan titik kaki matahari di atas bidang dasar adalah M' . Dengan demikian bayangan cerobong asap di atas bidang atap dapat digambar juga. Dari M kita tarik sinar ke semua sudut cerobong hingga menembus bidang atap. Titik tembus dapat kita cari dengan menarik garis dari M" melalui titik kaki cerobong tersebut pada bidang atap hingga memotong sinar-sinar tadi.



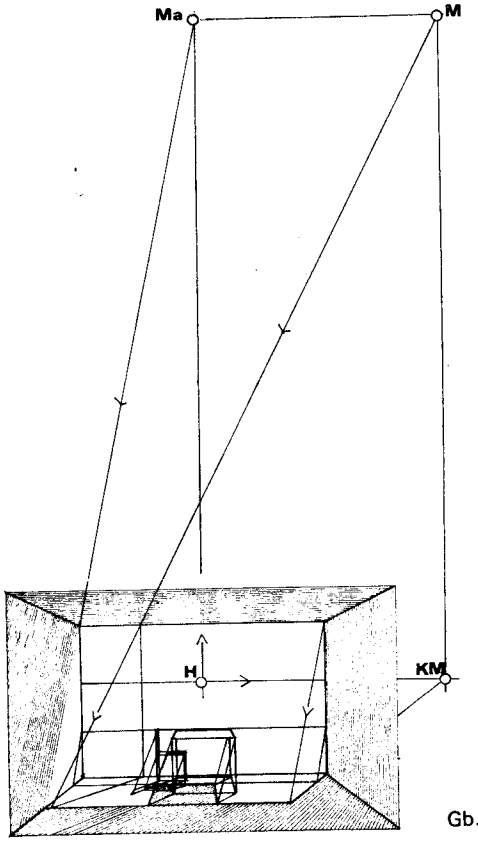
Gb. 11



Gb. 12

Ruang disinari matahari dari samping

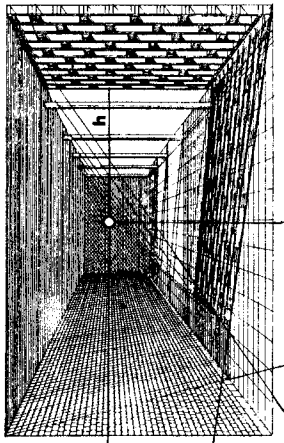
Sudut jatuh sinar (α) bisa digambarkan dalam gambar perspektif sebenarnya. Bayangan sisi jendela yang tegaklurus pada bidang dasar akan berjalan horisontal. Bayangan sisi jendela yang menuju titik lenyap (H) akan berjalan juga ke arah H.



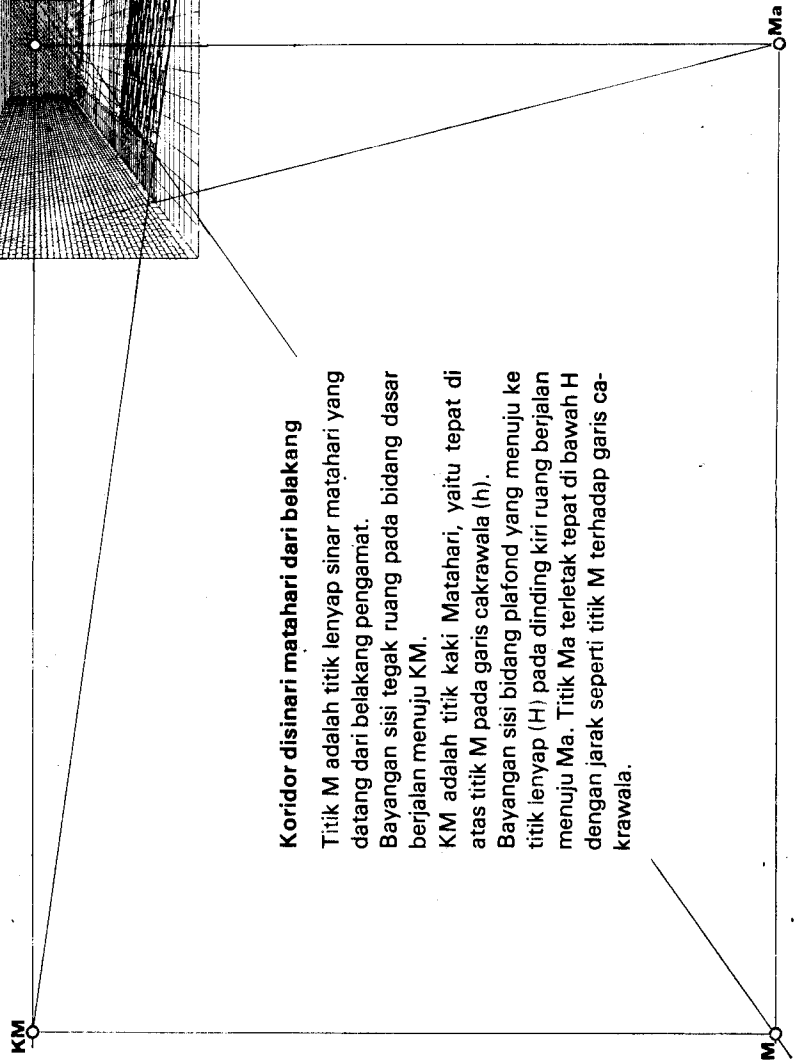
Ruang disinari bulan/matahari dari depan.

Bayangan sisi tegak ruang pada bidang dasar berjalan menuju KM yaitu titik kaki matahari. Bayangan sisi tegak ruang pada dinding samping ruang berjalan menuju Ma. Di sini Ma berfungsi sebagai titik lenyap batas bayangan pada bidang tegak.
KM terletak di cakrawala tepat di bawah M. Ma terletak tegaklurus terhadap titik lenyap ruang (H), setinggi titik M.

Gb. 13



Gb. 14

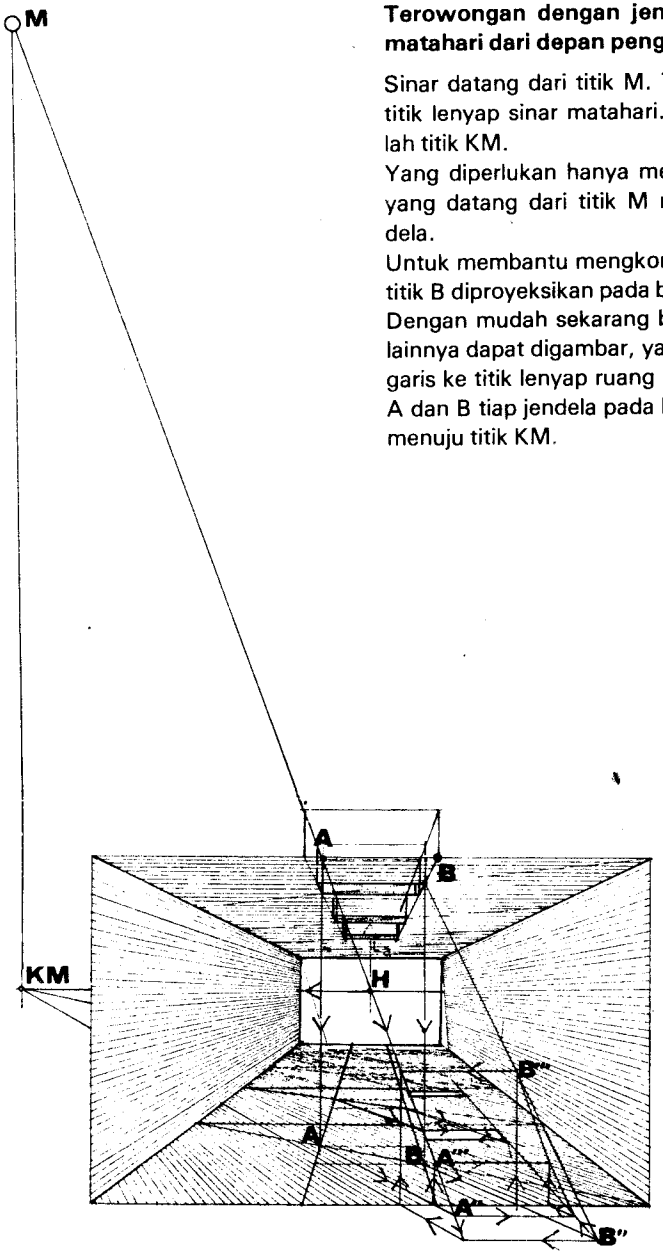


Koridor disinari matahari dari belakang

Titik M adalah titik lenyap sinar matahari yang datang dari belakang pengamat.
Bayangan sisi tegak ruang pada bidang dasar berjalan menuju KM.
KM adalah titik kaki Matahari, yaitu tepat di atas titik M pada garis cakrawala (h).
Bayangan sisi bidang plafond yang menuju ke titik lenyap (H) pada dinding kiri ruang berjalan menuju Ma. Titik Ma terletak tepat di bawah H dengan jarak seperti titik M terhadap garis cakrawala.

Terowongan dengan jendela atas disinari matahari dari depan pengamat

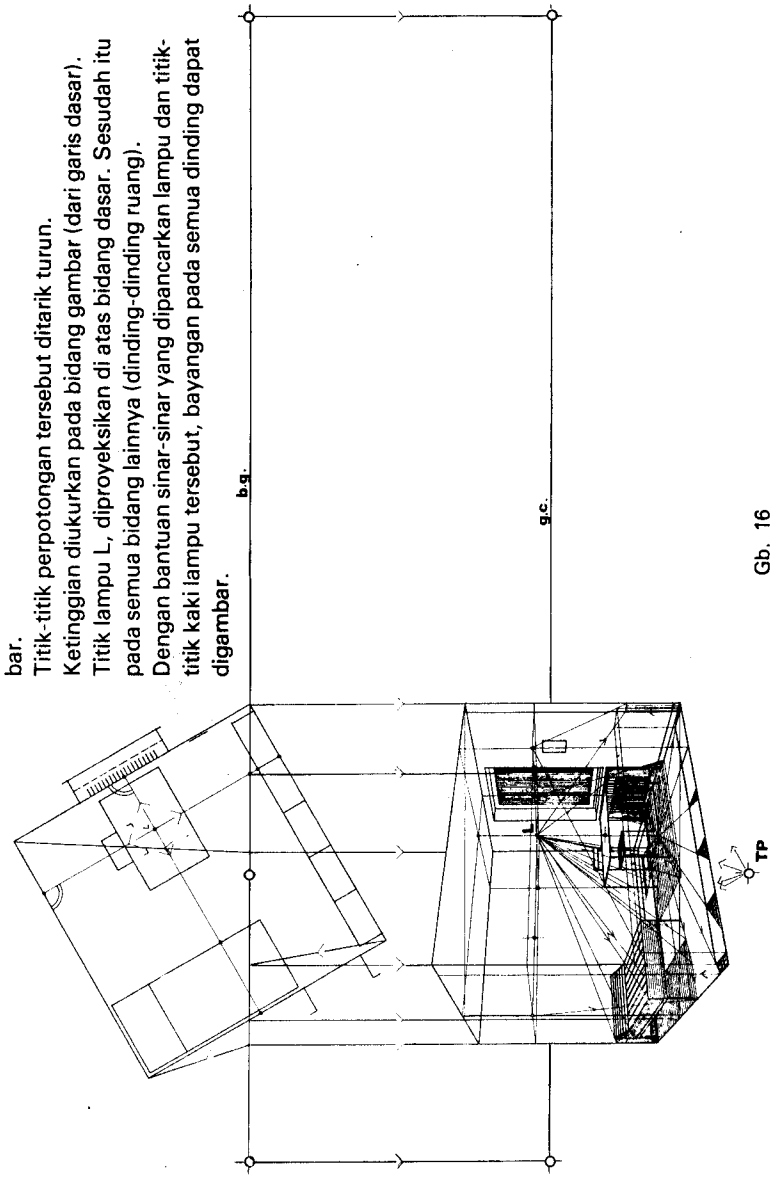
Sinar datang dari titik M. Titik M merupakan titik lenyap sinar matahari. Titik kakinya adalah titik KM.
Yang diperlukan hanya mengkonstruksi sinar yang datang dari titik M melalui lubang jendela.
Untuk membantu mengkonstruksi, titik A dan titik B diproyeksikan pada bidang dasar.
Dengan mudah sekarang batas bayangan sisi lainnya dapat digambar, yaitu dengan menarik garis ke titik lenyap ruang H dan proyeksi titik A dan B tiap jendela pada bidang dasar ditarik menuju titik KM.



Gb. 15

Lampu dalam ruang

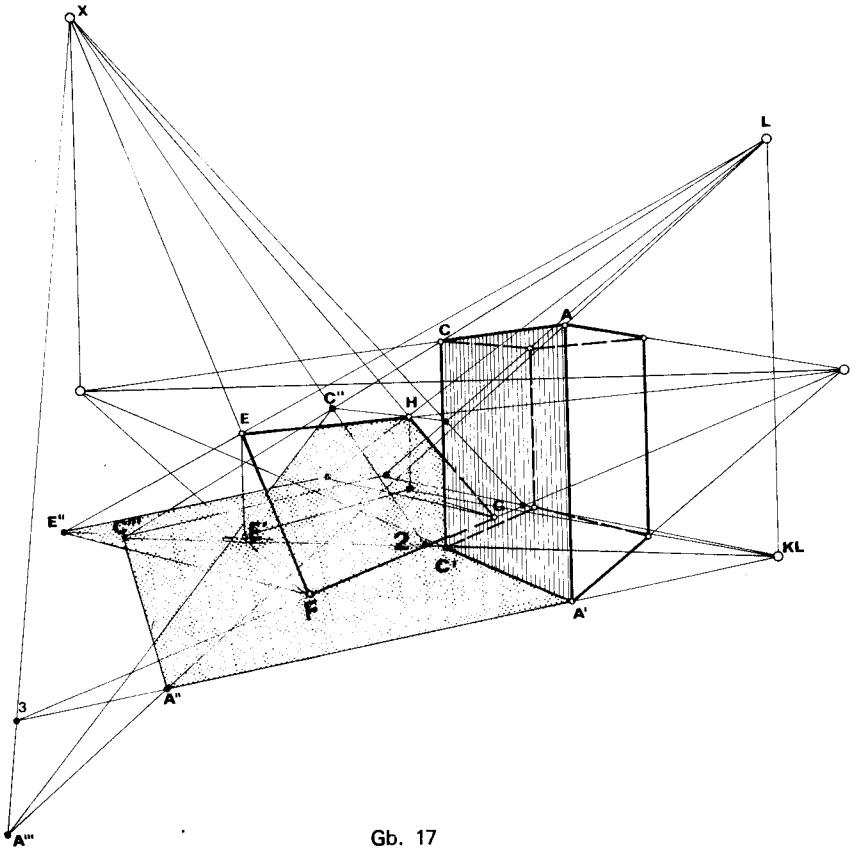
Gambar perspektif ruang digambar tanpa titik ukur. Dari tiap sudut obyek ditarik sinar menuju TP, memotong bidang gambar.
Titik-titik perpotongan tersebut ditarik turun.
Ketinggian diukurkan pada bidang gambar (dari garis dasar).
Titik lampu L, diproyeksikan di atas bidang dasar. Sesudah itu pada semua bidang lainnya (dinding-dinding ruang).
Dengan bantuan sinar-sinar yang dipancarkan lampu dan titik-titik kaki lampu tersebut, bayangan pada semua dinding dapat digambar.



Gb. 16

Bayangan penyinaran lampu yang diterima bidang miring

Pada gambar 17 digambarkan bayangan sebuah kubus yang diterima bidang dasar dan bidang miring. Tentang bayangan yang jatuh pada bidang dasar, telah dijelaskan di muka.
Titik E″, A″ adalah titik tembus sinar dari L terhadap bidang dasar.
Bayangan yang diterima bidang miring pada dasarnya adalah sama, yaitu dengan mencari titik-titik tembus sinar terhadap bidang penerima bayangan (di sini EFGH).
Untuk mendapatkan titik tembus sinar yang melalui titik C terhadap bidang EFGH: tarik dari titik kaki lampu (KL) garis melalui titik C′ hingga memotong FG (titik 2).
Garis dari titik 2.X merupakan tempat kedudukan titik C pada bidang EFGH. Jika diperhatikan, perpanjangan garis CL berpotongan dengan garis 2.X pada titik C″ ini juga merupakan titik tembus sinar yang melalui titik C terhadap bidang EFGH. Begitu juga dengan titik A. Dari titik kaki lampu (KL) ditarik garis melalui A′ hingga memotong perpanjangan garis FG (titik 3).

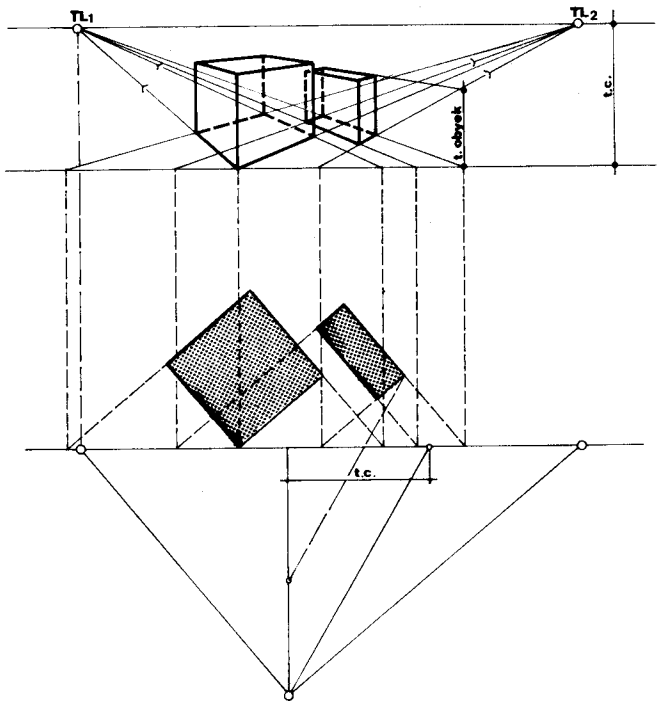


Gb. 17

Dari titik 3 ditarik garis menuju X yaitu titik lenyap bidang miring. Garis 3.X dan perpanjangannya merupakan tempat kedudukan titik tembus sinar yang melalui titik A terhadap bidang EFGH.
Dari titik L ditarik garis melalui titik A hingga memotong garis perpanjangan 3.X pada titik A″′.
A″C″′ merupakan batas bayangan AC pada bidang dasar.
Bayangan bidang EFGH pada bidang dasar dikonstruksi seperti biasa, yaitu dengan mencari titik-titik tembus sinar yang melalui titik sudut batas bidang terhadap bidang dasar.
A″′C″ merupakan batas bayangan AC pada bidang miring EFGH.

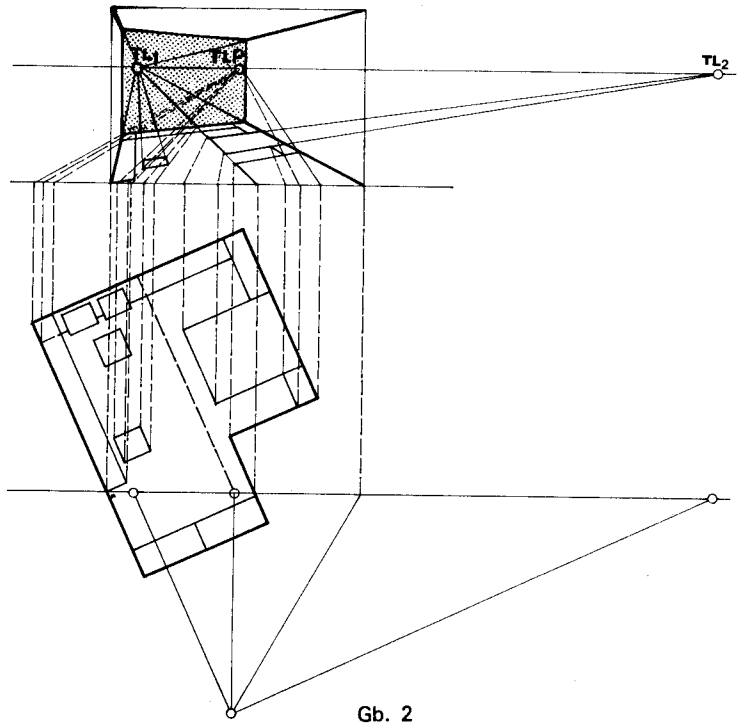
XVI. PERSPEKTIF DUA TITIK LENYAP (tanpa titik ukur)

Pada gambar 1 diperlihatkan cara pengukuran kedalaman pada gambar perspektif, yang lain daripada cara yang diterangkan di muka.
Dengan cara ini kita tidak perlu mencari titik ukur untuk mengukurkan kedalaman obyek pada gambar perspektif.
Caranya sebagai berikut:
Cari kedua titik lenyap seperti biasanya (lihat bab IX).
Perpanjangan semua sisi (bidang-bidang obyek) sampai memotong bidang gambar.



Gb. 1

Pada dasarnya, semua perpanjangan sisi-sisi obyek tersebut dalam gambar perspektif akan melenyap pada titik-titik lenyap (TL_1 dan TL_2).
Semua yang ada pada bidang gambar dapat dipindahkan pada gambar perspektif dan ditarik ke titik lenyap sesuai dengan arahnya.
Ukuran-ukuran tinggi dapat diukurkan pada bidang gambar (perpotongan sisi obyek dengan bidang gambar).
Cara ini berlaku juga untuk ruang maupun perabot.
Pada gambar 2 digambarkan pengukuran kedalaman pada konstruksi perspektif dua titik lenyap dengan cara lain. Yaitu kombinasi dengan konstruksi satu titik lenyap sebagai titik ukur.
Pengukuran kedalaman tidak lagi menggunakan titik ukur seperti di muka, melainkan dengan bantuan titik lenyap pusat.
Caranya sebagai berikut:
Setiap sudut obyek pada denah kita proyeksikan pada bidang gambar dengan menarik garis melalui sudut-sudut obyek sejajar dengan sumbu pandang.
Jika garis-garis itu kita perhatikan, maka garis-garis tersebut dalam perspektifnya akan melenyap pada satu titik, yaitu titik lenyap pusat (TLP)
Cara ini berlaku juga untuk perabot di luar ruang atau suatu ruang berperabot.



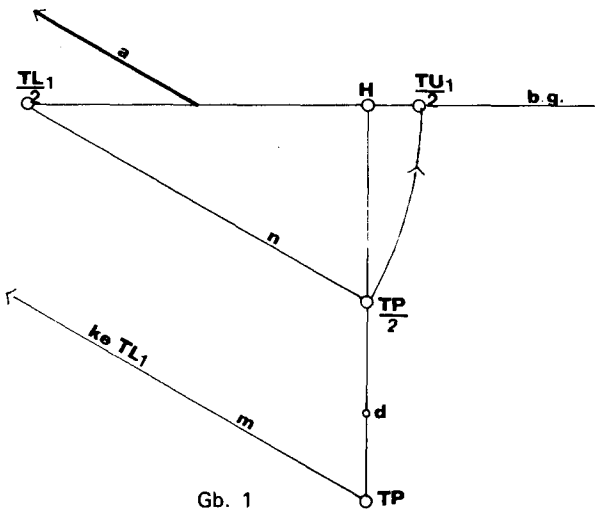
Gb. 2

XVII. TITIK LENYAP DI LUAR MEJA GAMBAR

Pada gambar 1 ditunjukkan suatu metode untuk mendapatkan arah titik lenyap garis a pada gambar skema (pandangan atas) yang terletak di luar meja gambar.
Sumbu pandang (H.TP) dibagi atas beberapa bagian; demikian juga H.TL_1 (bidang gambar). Pada contoh di bawah dibagi atas dua bagian.
Garis m atau garis dari TP ke TL_1 yang sejajar dengan garis a akan sejajar dengan garis n. Dengan begitu ditemukan $\frac{TL_1}{2}$ atau dengan kata lain $\frac{TL_2}{2}$ terletak di tengah-tengah H.TL_1.

Begitu juga untuk titik ukur. Dari $\frac{TL_1}{2}$ dilingkarkan $\frac{TP}{2}$. $\frac{TL_1}{2}$ sampai memotong bidang gambar. Maka terdapat $\frac{\text{titik ukur}}{2}$ $\frac{(TU)}{2}$

Untuk penggambaran garis a pada gambar perspektif, TL_1 tetap digambar yaitu dengan jarak 2 kali H.$\frac{TL_1}{2}$; begitu juga dengan TU.

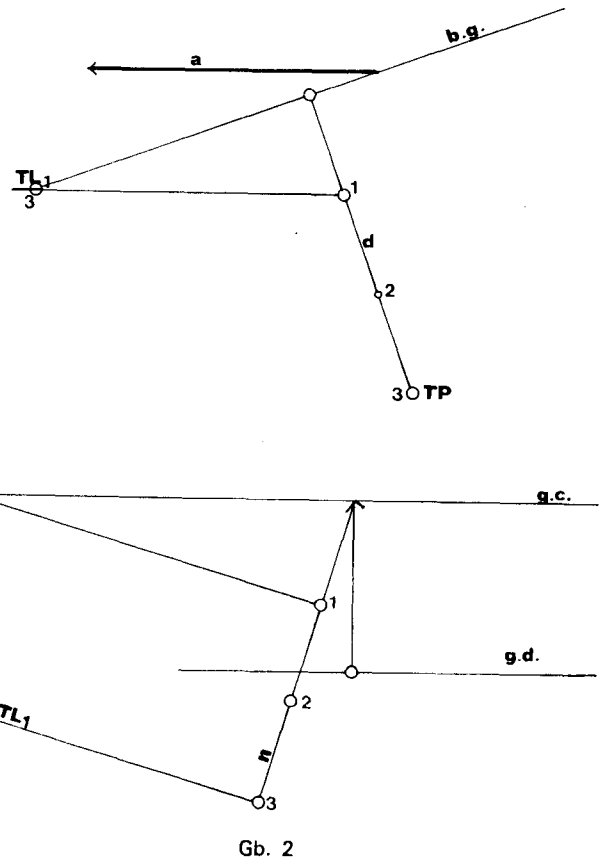


Gb. 1

Pada gambar 2 diperlihatkan metoda perkembangan dari metoda di atas, yaitu dengan cara mencari arah garis menuju TL.
Cara mencari seperti diterangkan di atas. Garis d (sumbu pandang) dibagi menjadi beberapa bagian.
Dari bagian pertama (1) ditarik garis sejajar dengan garis a, memotong bidang gambar.

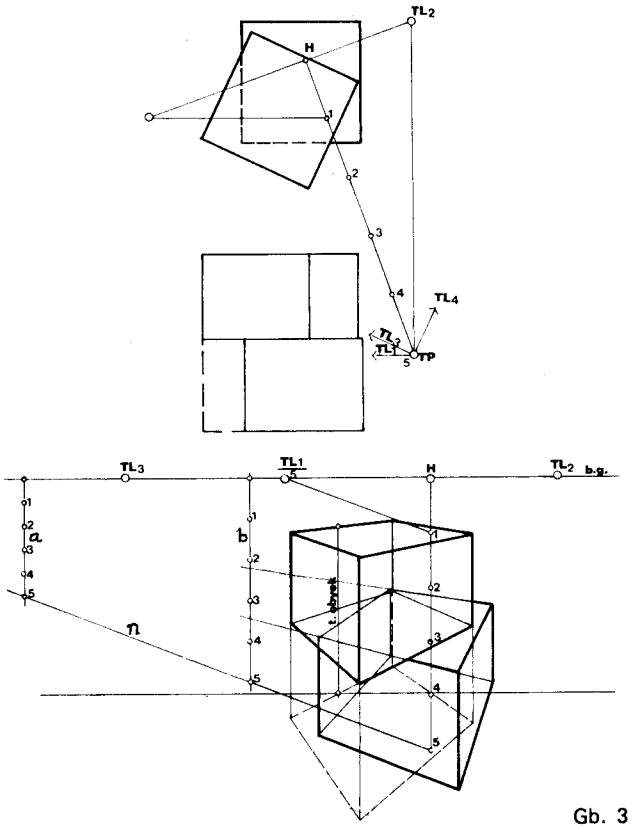
Dengan begitu ditemukan $\frac{TL_1}{3}$.
Pada gambar perspektifnya, garis n sebarang dibagi pula menjadi beberapa bagian sesuai dengan skema.

Jika dari titik 1 ditarik menuju $\frac{TL_1}{3}$ dan dari titik 3 ditarik garis sejajar dengan garis itu maka terdapatlah arah garis menuju TL_1.



Gb. 2

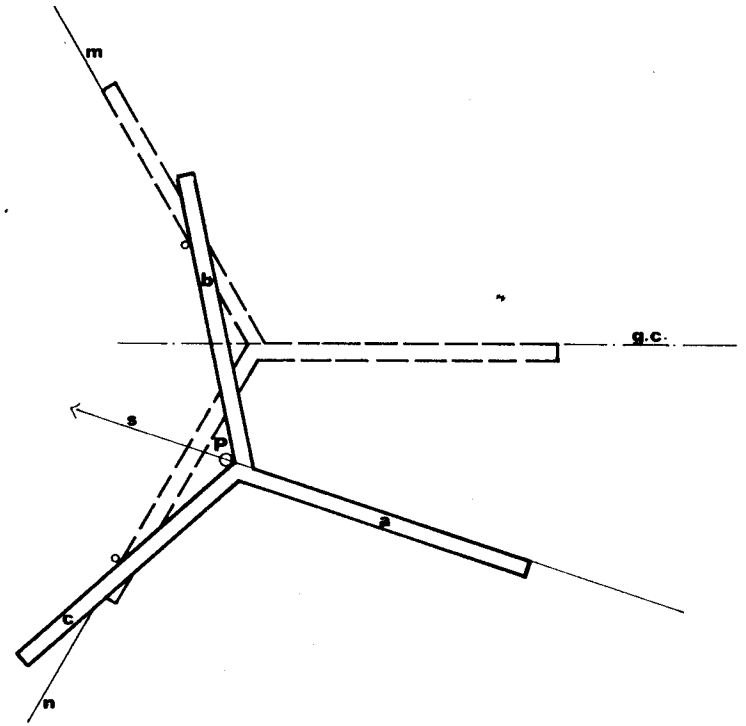
Pada gambar 3, titik lenyap 1 (kubus bawah) tidak dapat digambarkan lagi pada kertas gambar.
Dengan konstruksi bantuan seperti dijelaskan sebelumnya, arah menuju TL_1 dapat dipastikan. Garis n pada gambar perspektif kubus adalah garis yang menuju ke titik lenyap 1 (titik lenyap sesungguhnya).
Untuk konstruksi selanjutnya diperlukan lagi garis bantu di antara 2 garis yang sejajar itu dan cakrawala (garis a dan b sebarang letaknya).
Garis a dan b dibagi sama dengan jumlah pembagian pada skema. Garis dari titik-titik yang sama akan menuju ke titik lenyap sebenarnya.
Untuk garis-garis (rusuk kubus) yang berjalan di antara dua titik, dibuatlah juga titik-titik bantu pada garis a dan b.
Atau bisa juga dibuat pembagian yang lebih kecil pada a dan b.
Untuk titik-titik lenyap yang lain, cara yang dipergunakan adalah sama. Titik ukur bisa juga ditentukan dengan cara ini.



Gb. 3

PERPUSTAKAAN WILAYAH DEP. P DAN K
Jl. Walikota Mustajab. 68
SURABAYA

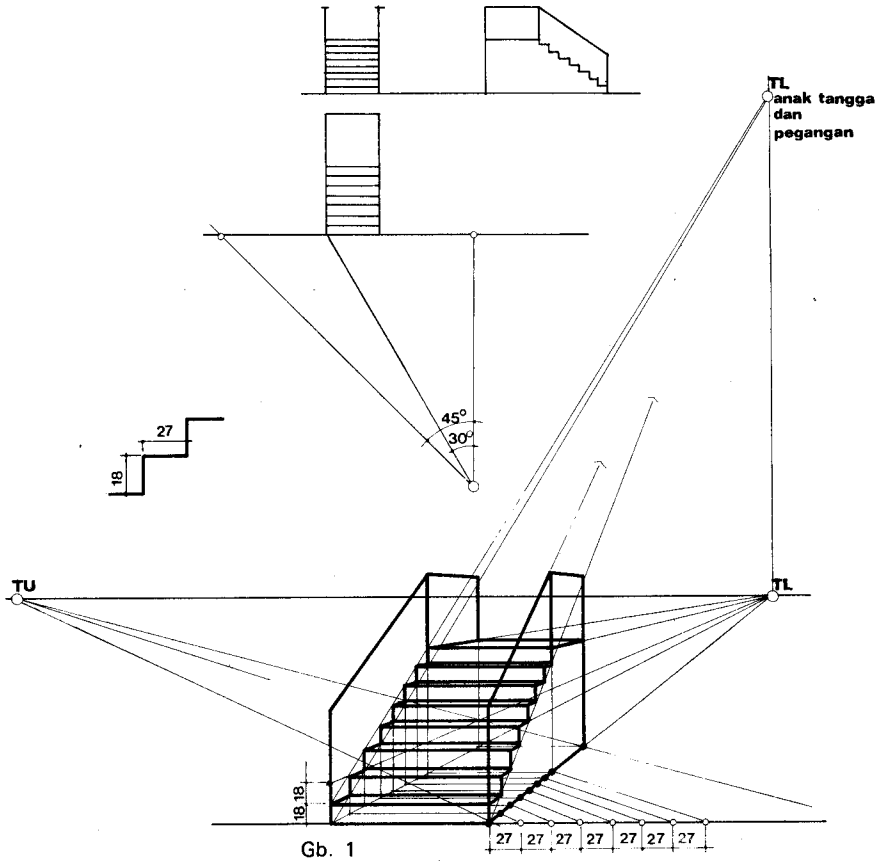
Pada gambar 4 diperlihatkan penggaris perspektif yang dapat digunakan dengan lebih tepat dan cepat untuk penggambaran perspektif, yang titik lenyapnya berada di luar kertas gambar atau meja gambar.
Alat ini terdiri dari tiga penggaris yang digabungkan menjadi satu; kaki a, b dan c bertemu pada titik P. Kaki a membagi dua sudut yang dibentuk oleh kaki b dan c.
Cara pemakaian penggaris sebagai berikut:
Penggaris diletakkan sedemikian rupa, hingga kaki a tepat pada garis cakrawala. Melalui kaki b dan c ditarik garis m dan n. Kemudian penggaris digeser. Kaki a terletak tepat pada garis s, yang menuju *titik lenyap* sesungguhnya.
Penggeseran garis ini dilakukan sedemikian rupa, sehingga perpotongan garis m, n dan kaki penggaris b dan c masih terletak pada meja gambar.
Pada titik-titik perpotongan itu ditusukkan jarum yang dapat digunakan sebagai pengantar kaki penggaris b dan c.
Dengan cara ini maka kaki a penggaris akan selalu menuju ke titik lenyap sesungguhnya. Karena sebenarnya, dengan penggeseran penggaris itu, titik P selalu terletak pada busur lingkaran dengan titik pusat TL sesungguhnya.



Gb. 4

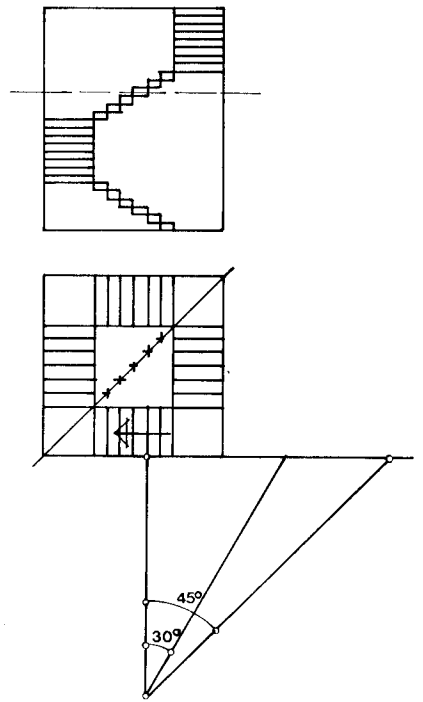
XVIII. TANGGA

Pada perencanaan dalam ruang, sering kita diharuskan menggambar tangga. Pada gambar 1 digambarkan sebuah tangga sederhana. Skema perspektif digambar dengan skala 1:175. Gambar perspektifnya digambar dengan skala 1:58,3.
Untuk menggambar tangga ada dua ukuran yang harus diketahui, yaitu: a (ukuran tinggi anak tangga) dan b (ukuran lebar anak tangga).

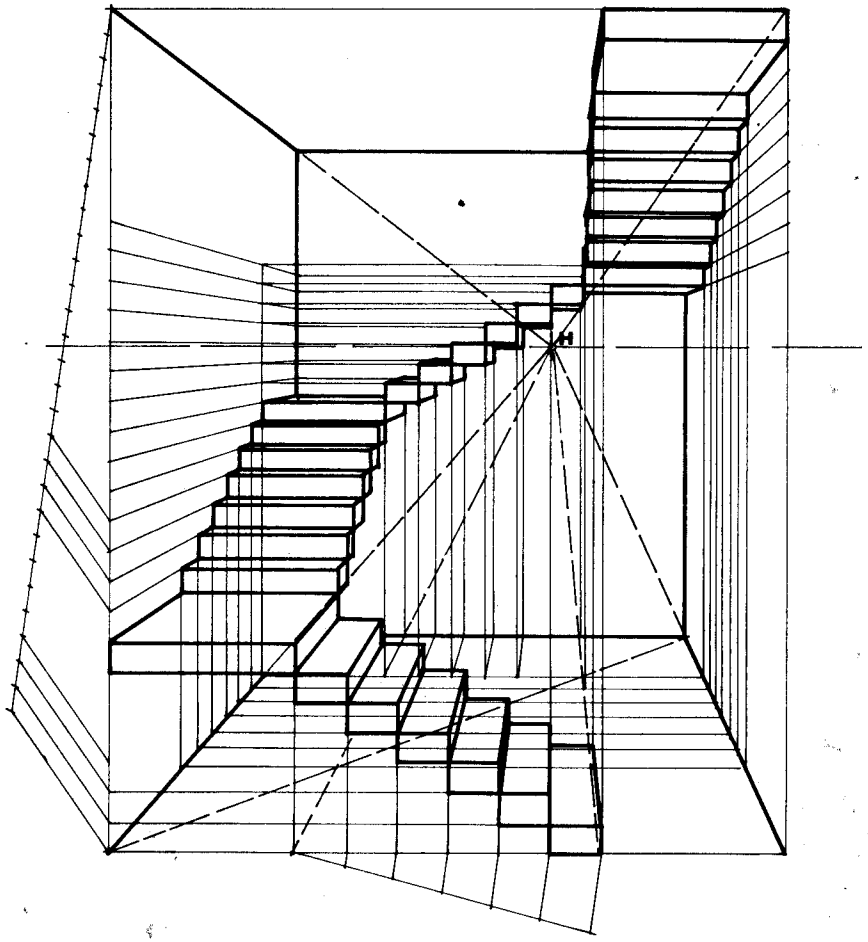


Gb. 1

Pada contoh kita ini diketahui ukuran a adalah 18 cm dan ukuran b 27 cm. Untuk konstruksi perspektifnya cara yang termudah ialah jika kita pertama-tama menggambar semua anak tangga pada bidang dasar (lantai). Kemudian pada bidang gambar kita ukurkan ukuran tinggi anak tangga.
Dari situ ditarik garis ke titik lenyap dan lebar anak tangga yang digambar pada lantai kita tarik ke atas. Titik potongnya adalah sudut anak tangga yang kita cari. Setelah anak tangga pertama dan kedua tergambar, kita dapat mencari titik lenyap kemiringan anak tangga.
Dengan adanya titik lenyap ini, ukuran tinggi anak tangga yang lain tidak perlu diukur. Untuk menggambar pegangan tangga, kita ukur tinggi pegangan dari garis dasar, kemudian kita tarik garis menuju titik lenyap kemiringan anak tangga.
Pada gambar 2 diperlihatkan ruang dengan ukuran 400 × 400 cm.
Tinggi ruang 500 cm. Ukuran bordes 110 × 110 cm. Jumlah anak tangga 28 dengan lebar 30 cm.
Pada soal semacam ini, pertama-tama kita gambar semua anak tangga dan bordes pada lantai. Pada bidang gambar kita ukurkan tinggi sebenarnya anak tangga. Kemudian kita tarik garis ke titik lenyap ruang.



Gb. 2



Gb. 2

Lingkaran

Pada gambar 3 ditunjukkan cara mengkonstruksi lingkaran secara perspektif. Untuk penggambaran itu, kita coba dengan bentuk geometri yang sederhana (bujursangkar).

Lingkaran itu terletak di dalam bujursangkar. Dengan begitu kita dapatkan empat titik singgung. Pada sudut bujursangkar dapat kita buat garis singgung sehingga kita dapatkan lagi empat titik singgung. Dengan adanya garis-garis singgung ini, tidak hanya titik singgung yang kita dapatkan lagi empat titik singgung. Dengan adanya

garis-garis singgung ini, tidak hanya titik singgung yang kita dapatkan, melainkan juga arah lingkaran.

Keterangan di atas berlaku juga jika bujursangkar tersebut kita gambarkan secara perspektif, lengkap dengan sumbu bujursangkar, diagonal dan garis-garis singgung lainnya.

Titik-titik potongnya adalah titik singgung lingkaran dan garis singgung tersebut merupakan juga arah lingkaran.

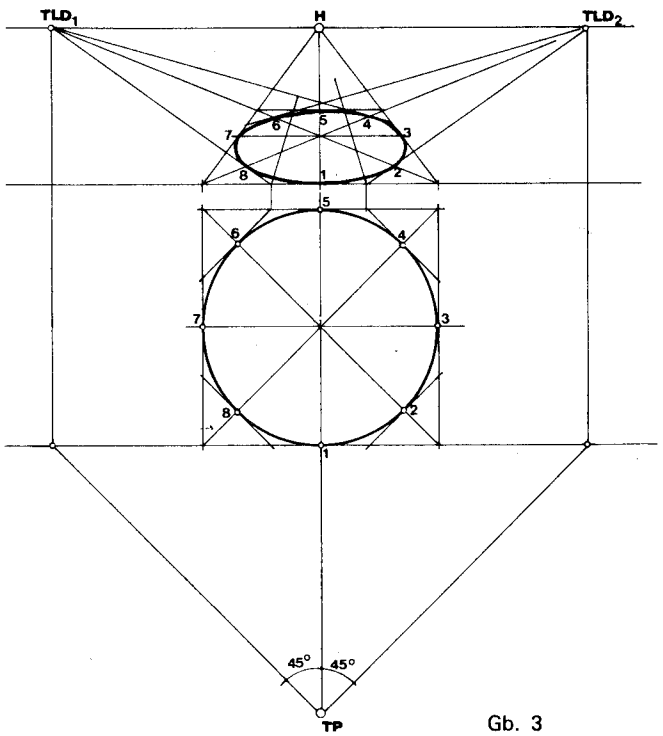
Kalau kita lihat gambar 3 (bawah), maka garis-garis singgung itu sebetulnya merupakan segi delapan beraturan.

Karena itu, dalam skema dapat pula kita cara titik lenyap bujursangkar dan titik lenyap untuk diagonal/garis-garis singgung.

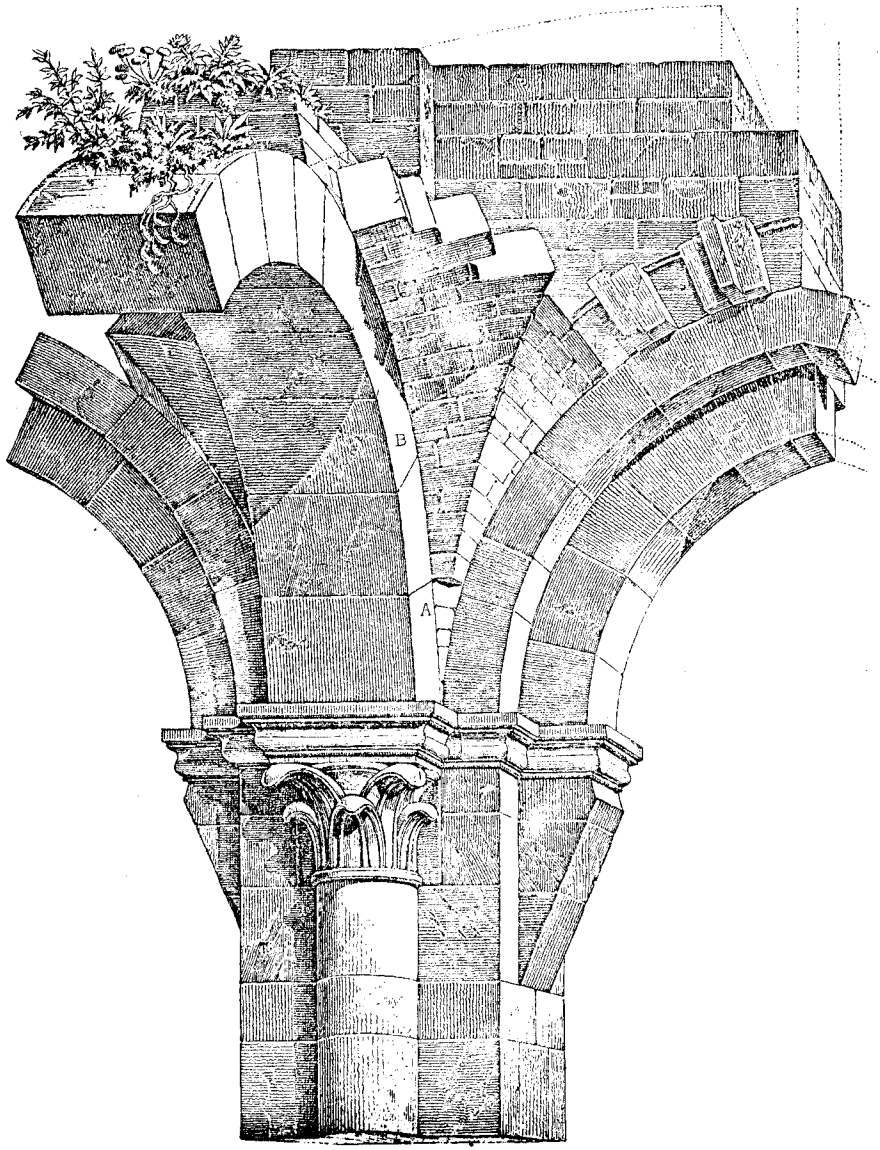
Mencari titik lenyap diagonal adalah dengan menarik garis dari titik pandang sejajar dengan diagonal tersebut atau 45°.

Tentu saja, penggambaran lingkaran ini dapat pula dengan cara lain atau dengan cara seperti garis yang melengkung dengan membagi lingkaran tersebut menjadi beberapa bagian, kemudian baru dipindahkan ke gambar perspektif.

Cara dengan garis singgung ini, menurut pengalaman lebih cepat dan lebih mudah dari cara yang lain.

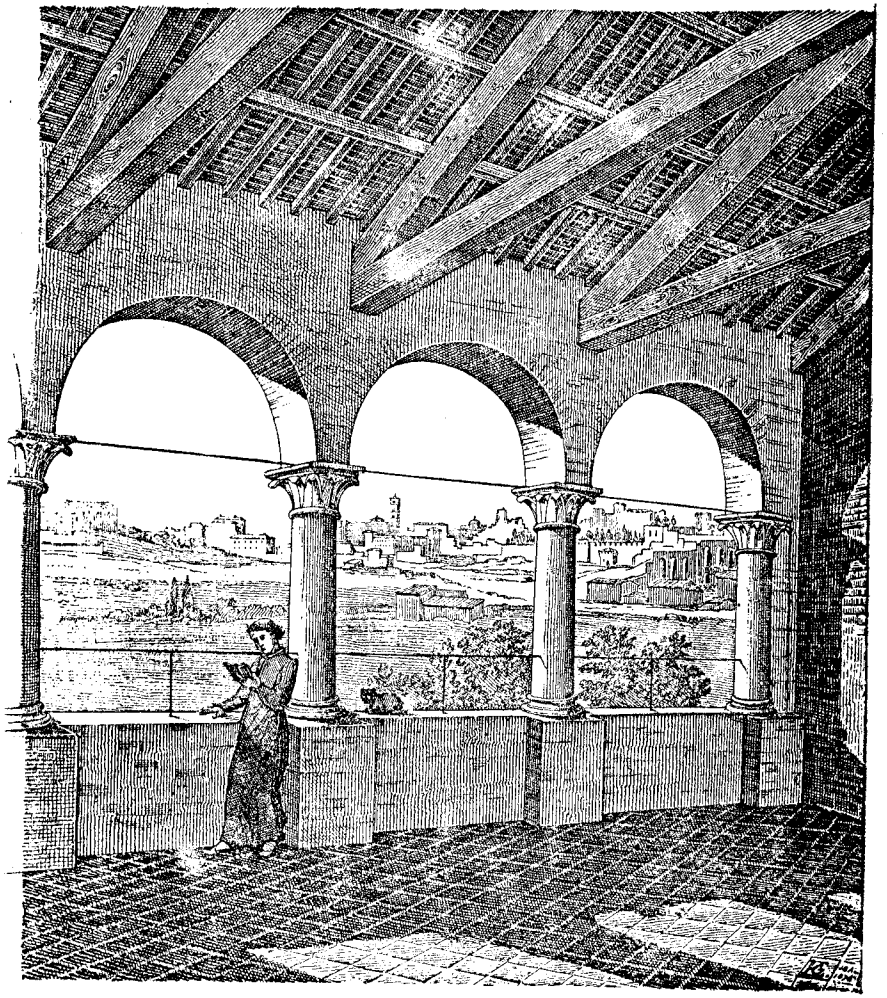


Gb. 3



Gb. 4

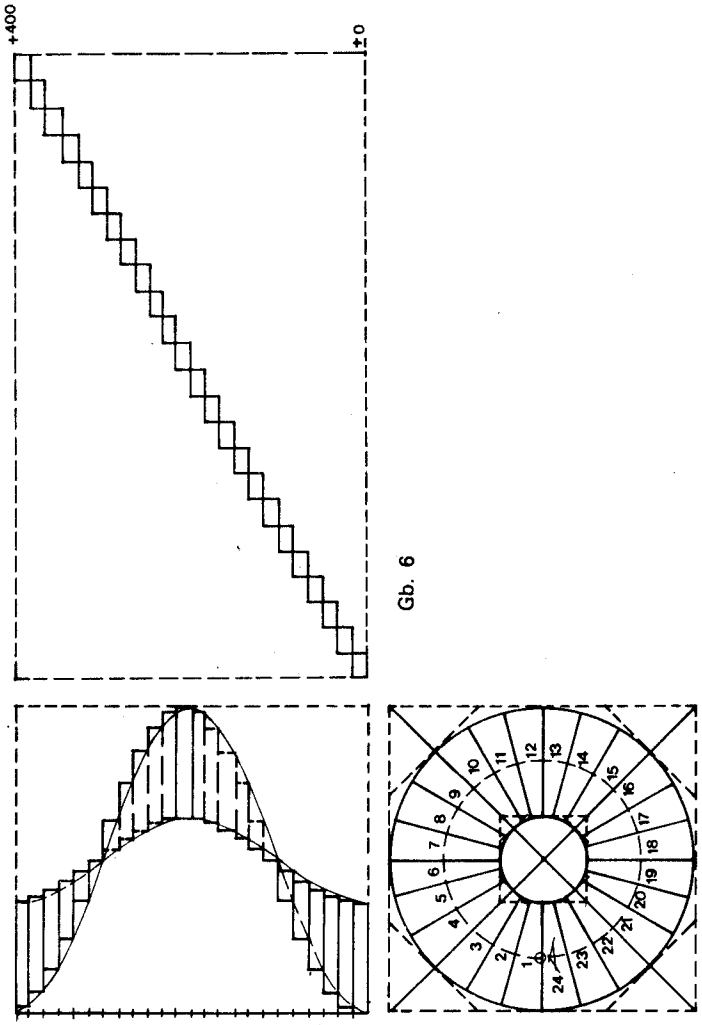
Gambar perspektif lengkungan. Digambar oleh E. Gladbach.



Gb. 5

Gambar perspektif lengkungan. Digambar oleh E. Gladbach.

Penggambaran tangga putar atau sejenisnya adalah penggambaran tangga yang paling sulit dibandingkan dengan penggambaran tangga di atas.
Pada gambar 6 diperlihatkan tangga putar dalan pandangan atas dan muka. Karena lebar anak tanga bagian dalam dan sebelah luar berbeda, maka ukuran lebar anak tangga kita ambil ukuran tengah anak tangga tersebut.
Dengan pedoman ini, kita tentukan dalam skema, jumlah anak tangga tiap kali putaran.

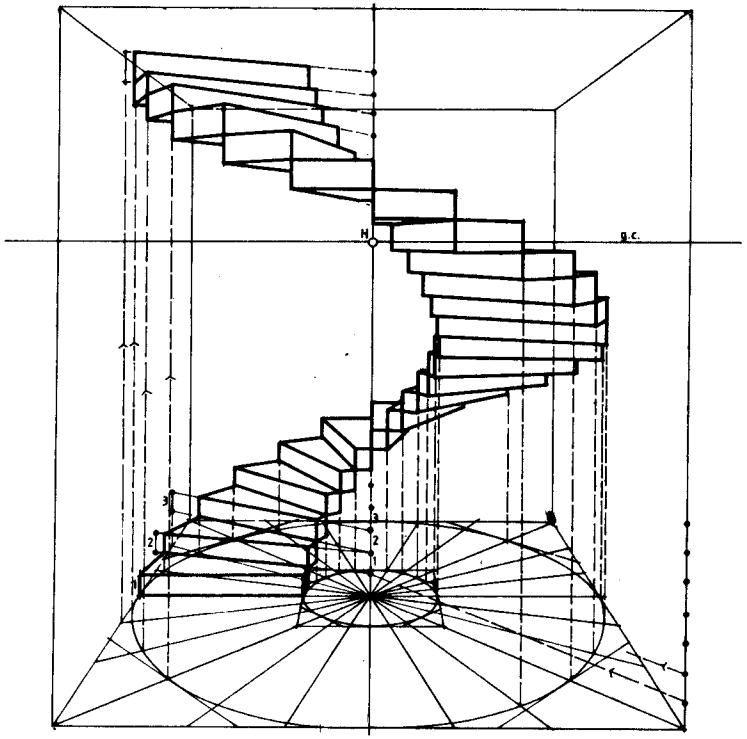


Gb. 6

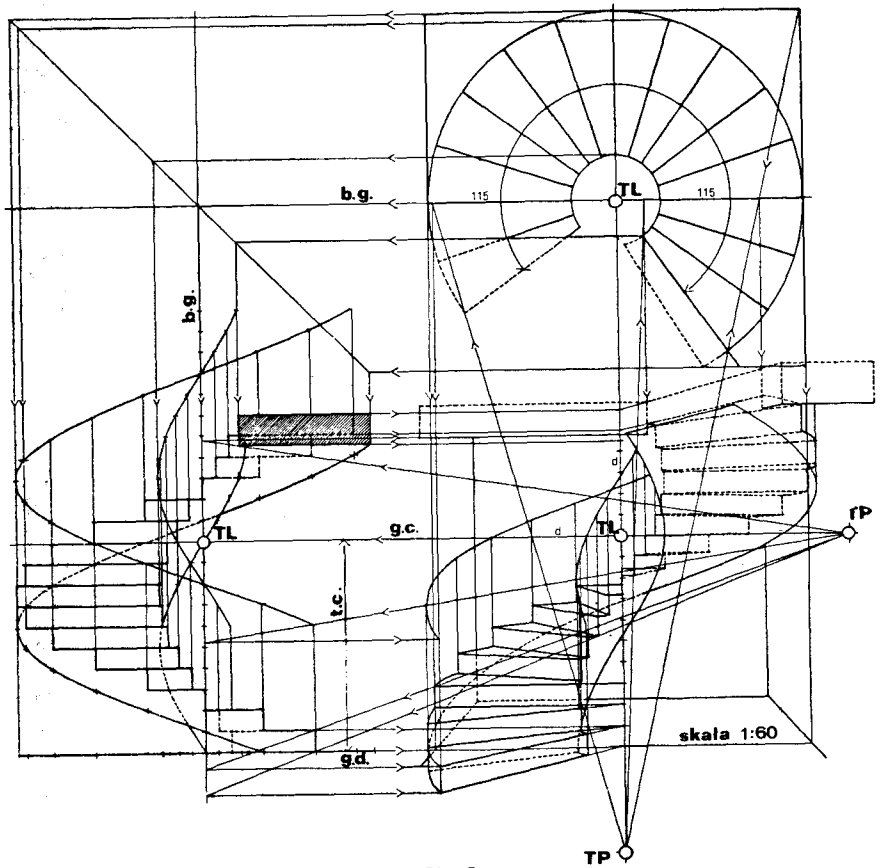
Tangga putar

Untuk menggambarkan tangga putar seperti pada gambar 6 kita hendaknya membayangkan, tangga putar itu dikelilingi oleh bujursangkar.

Di atas bidang lantai kita gambarkan pandangan atas tangga beserta pembagian anak tangganya.
Tiap anak tangga mempunyai titik lenyap sendiri-sendiri, sehingga sulitlah (memakan waktu) jika tiap anak tangga dicari titik lenyapnya sendiri-sendiri.
Untuk itu, semua anak tangga diperpanjang, bagian dalam sampai as lingkaran dan bagian luar sampai pada dinding ruang yang mengelilingi tangga putar. Pada dinding dan pada as lingkaran dapat kita ukurkan semua ukuran tinggi anak tangga secara perspektif.
Titik-titik pada dinding dan pada as lingkaran dapat kita hubungkan.
Garis itu merupakan arah anak tangga.
Panjang tiap anak tangga diambil dari pembagian di atas lantai.
Cara ini berlaku juga untuk tangga yang melengkung tidak teratur.
Hanya saja dinding yang mengelilingi tangga berkedudukan sesuai dengan melengkungnya tangga tersebut.



Gb. 7

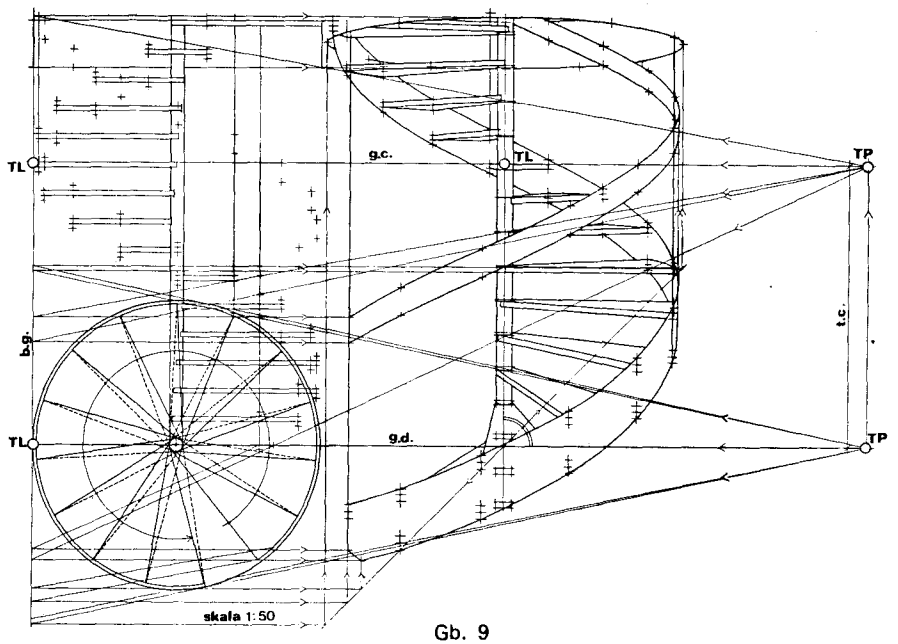


Gb. 8

Penggambaran tangga putar dengan tanpa titik ukur

Diketahui pandangan muka dan pandangan samping tangga putar dengan skala 1:60, lebar tangga 1,15 meter, tinggi pegangan 0,83 meter, mempunyai 16 anak tangga dengan ukuran 16,6/30 cm.

Untuk menggambarkan perspektifnya, tinggi mata pengamat dipilih 1,66 meter. Kerucut pandang di sini dibuat hanya 40° (tidak lebih dari itu). Bidang gambar terletak tepat melalui sumbu tangga putar. Seperti cara yang diterangkan di muka, dari titik pandang pada pandangan atas dan pandangan muka ditarik sinar-sinar melalui tiap sudut obyek hingga memotong bidang gambar. Perpotongan sinar-sinar tersebut (dalam contoh ini, tidak semua sinar digambar) dengan bidang gambar merupakan titik obyek yang nantinya tergambar pada gambar perspektif.



Gb. 9

Pada gambar 9 diperlihatkan contoh tangga yang hampir sama, dengan cara penggambaran perspektif yang sama (tanpa titik ukur).

Diameter tangga 1,90 m, mempunyai 15 anak tangga dengan ukuran 18/26 cm. Tinggi lantai atas 2,70 m. Pandangan atas dan pandangan samping tangga digambar dengan skala 1:50.

Untuk menghemat tempat, penggambaran kedua pandangan itu dibuat bertumpuk.

Bidang gambar di depan obyek, menyinggung sisi luar pegangan tangga.

Untuk memudahkan penggambaran, sisi dalam pegangan tangga dihilangkan.

Titik pandang dibuat agak jauh dari obyek untuk menghindari timbulnya gambar perspektif yang terdistorsi. Tinggi cakrawala dipilih 1,80 meter.

Lebar gambar perspektif dihasilkan dari perpotongan sinar dari titik pandang melalui obyek dan bidang gambar (pand. atas).

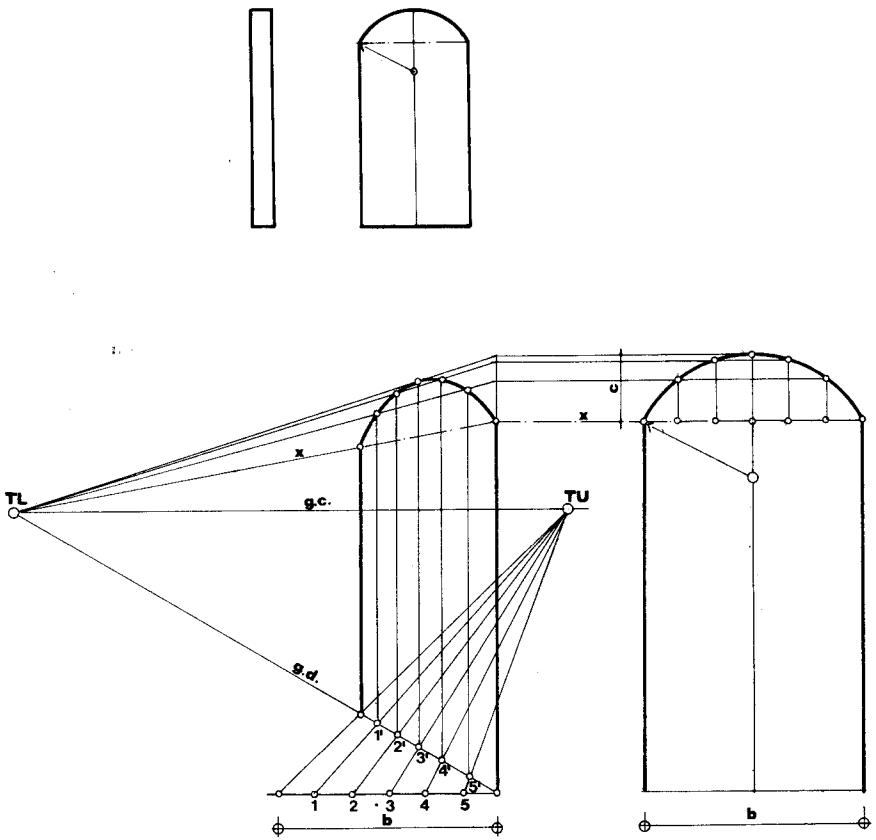
Ketinggian gambar perspektif dihasilkan dari perpotongan sinar-sinar dari titik pandang melalui obyek dengan bidang gambar (pd. pand. samp.)

Lengkungan

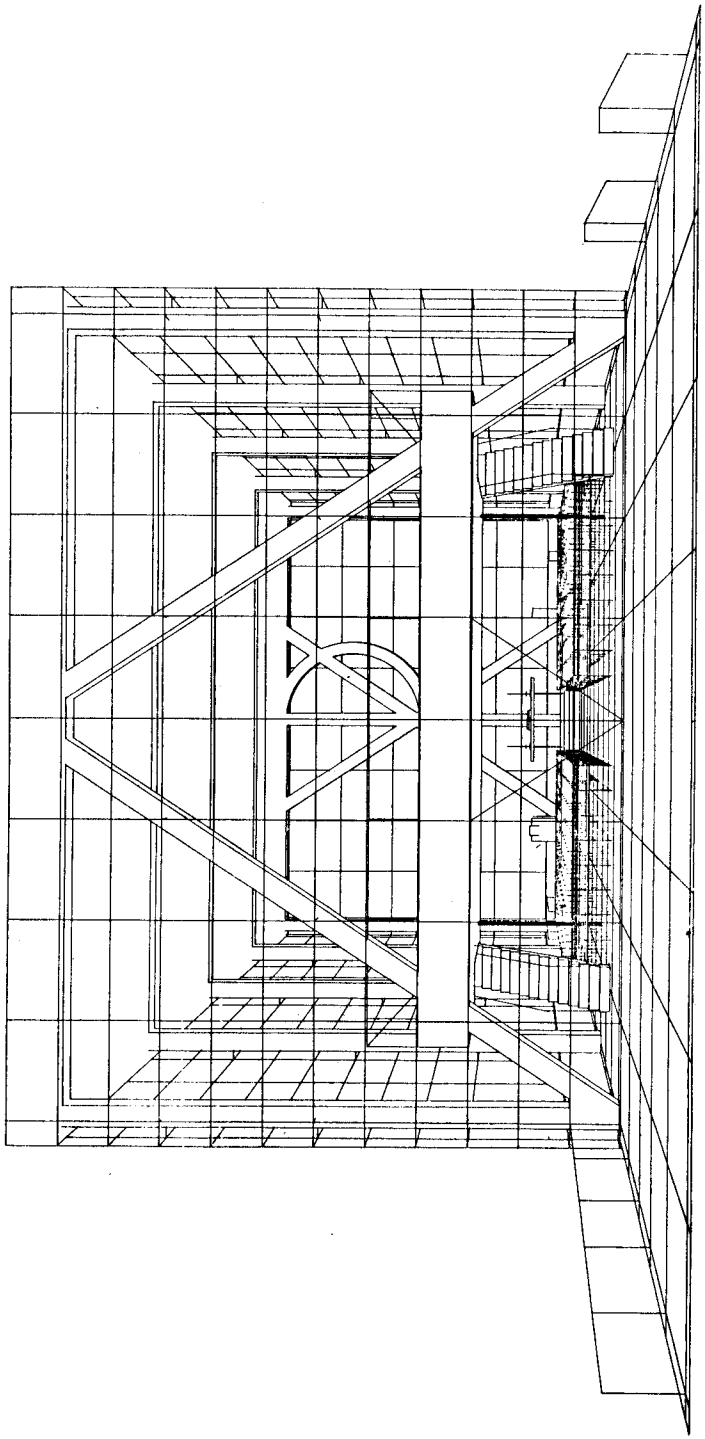
Untuk menggambar benda lengkung seperti pada gambar 10, pertama yang harus kita lakukan adalah membagi lengkungan tersebut dalam beberapa bagian.

Lebar obyek tidak mengalami perubahan. Dengan begitu lebar dan tinggi obyek sampai garis x dapat kita gambarkan secara perspektif.

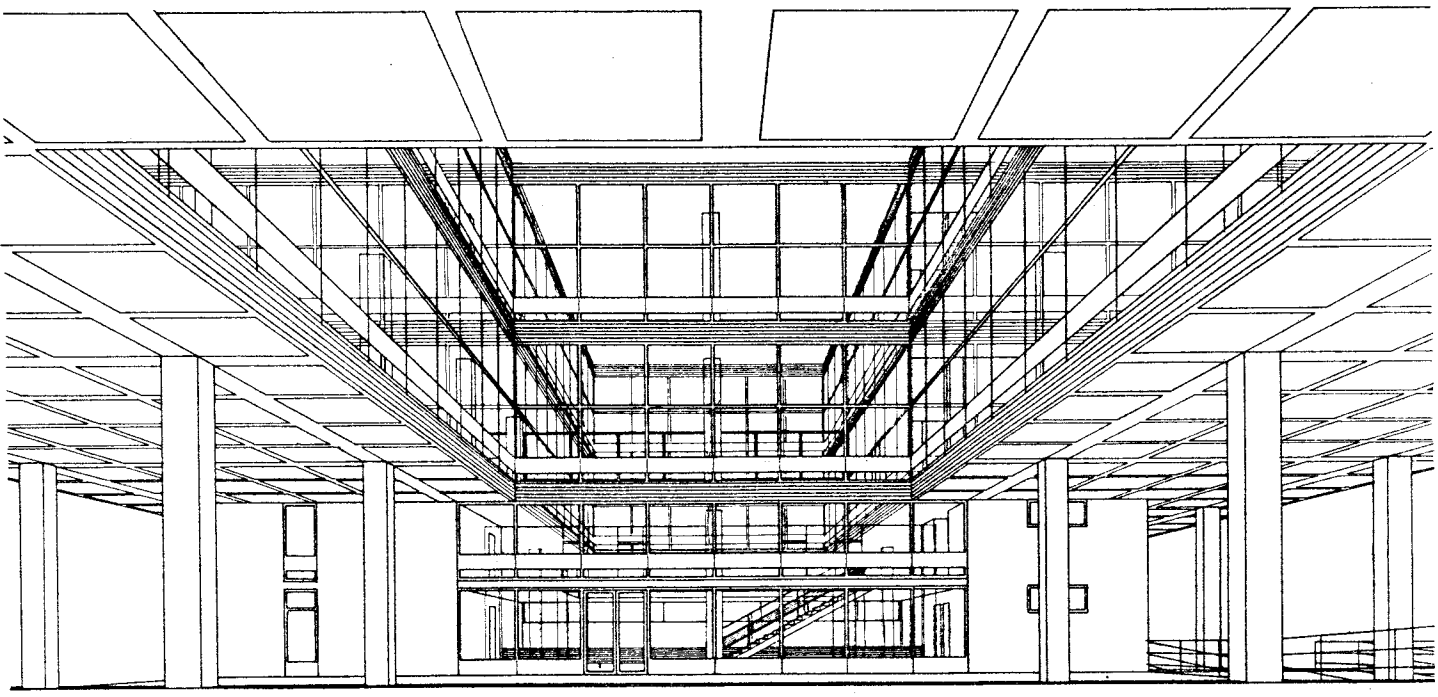
Yang belum digambar adalah bagian atas obyek.
Setelah lengkungan kita bagi, dari titik-titik bagi tersebut ditarik garis horisontal dan vertikal (jarak c dan b).
Jarak b dan c diterapkan pada gambar perspektif; jarak c di atas garis x dan garis b pada garis dasar.
Dari titik 1,2,3,4 dan 5 ditarik garis menuju TU (titik ukur).
Dari titik-titik potong garis-garis tersebut dengan garis dasar obyek (titik 1',2', 3',4', dan 5') ditarik garis vertikal sampai berpotongan dengan garis yang ditarik dari jarak pembagian c ke titik lenyap.
Dengan ditemukannya titik-titik potong tersebut, lengkungan dapat digambarkan.



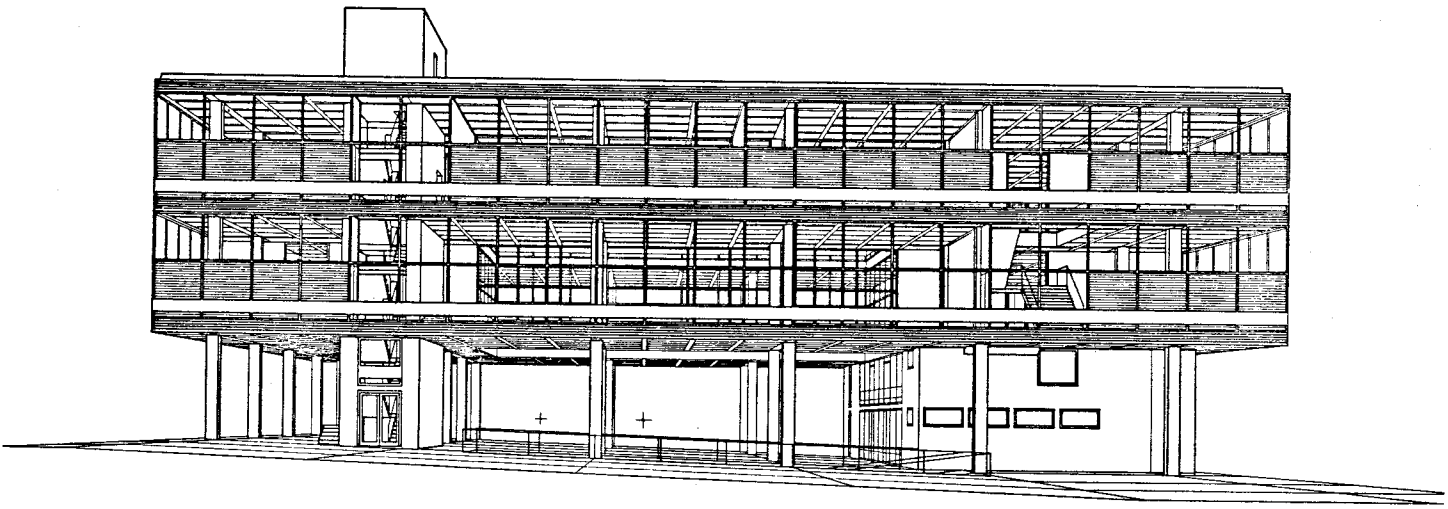
Gb. 10



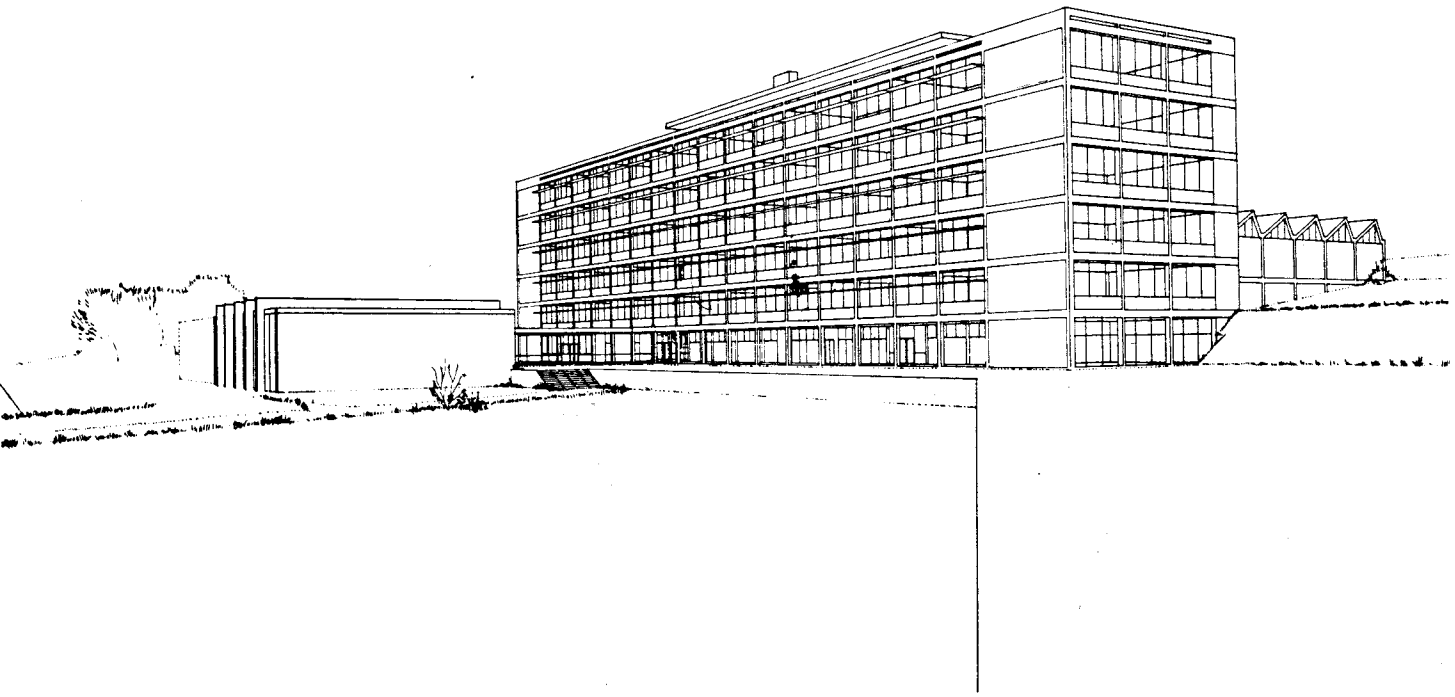
Pandangan dalam suatu gereja. Dikonstruksi dengan 1 titik lenyap dan titik ukur.



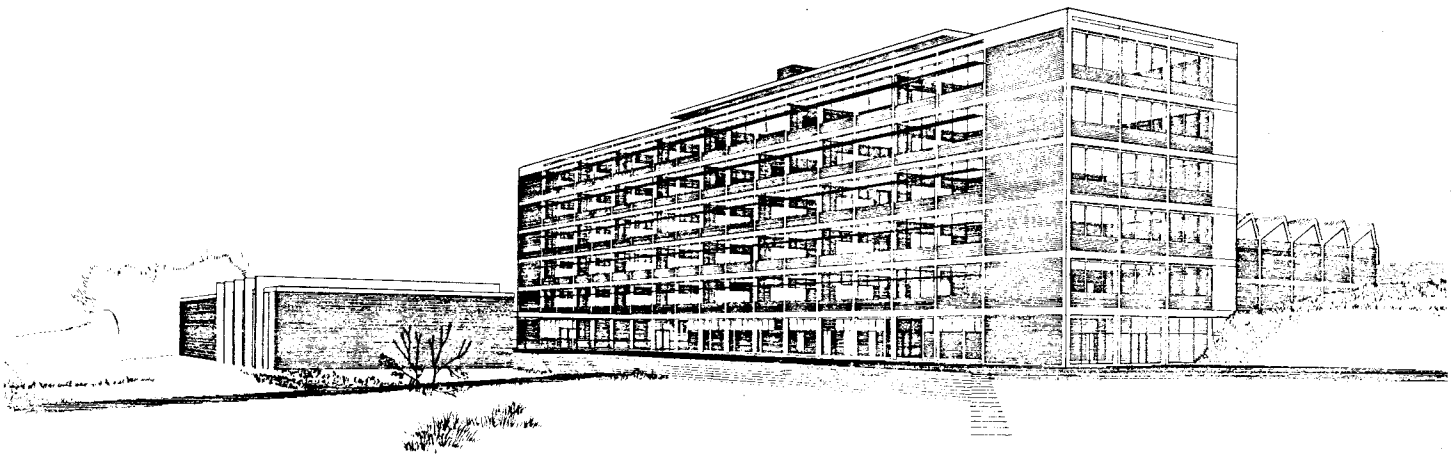
Pandangan dalam suatu bangunan. Dikonstruksi dengan 1 titik lenyap dan titik ukur. Kerucut pandang dibuat 60° dengan tujuan supaya pengamat berdiri sedekat mungkin dengan obyek dan melihat seluas mungkin.



Pandangan luar suatu bangunan. Dikonstruksi dengan 1 titik lenyap dan titik ukur.



Pada gambar perspektif di atas, obyek tidak kelihatan menarik. Untuk tujuan itu, arsir-arsir atau penarikan-penarikan garis secara perspektif dapat dilakukan.



Penarikan garis-garis pada gambar perspektif dapat menghidupkan gambar. Paling tidak garis-garis tsb. akan menyamakan obyek dengan keadaan obyek sesungguhnya.

INDEKS

TP = Titik Pandang
Tempat pengamat berada.
Dari titik tersebut pengamat memandang obyek dengan sudut pandang tertentu.
Semakin jauh pengamat berada dari obyek, semakin luas pula areal yang mampu dipandang pengamat.

TL = Titik Lenyap
Pada titik ini garis-garis yang dalam keadaan sesungguhnya sejajar, akan melenyap pada gambar perspektif.
Tempat kedudukan titik lenyap garis-garis obyek yang pada kenyataannya sejajar dengan bidang cakrawala, adalah garis cakrawala.

b.c. = bidang cakrawala
Suatu bidang khayalan yang kedudukannya setinggi mata pengamat, sejajar dengan bidang dasar.
Garis perpotongan antara bidang cakrawala dan bidang gambar disebut garis cakrawala.

b.g. = bidang gambar
Gambar perspektif tergambarkan pada bidang tersebut.
Bidang gambar dapat diletakkan di muka, di belakang, atau memotong obyek.

b.d. = bidang dasar
Bidang tersebut merupakan suatu bidang tempat bertumpunya obyek dan berdirinya pengamat.

g.c. = garis cakrawala
Garis cakrawala adalah garis yang dihasilkan dari perpotongan antara bidang cakrawala dan bidang gambar.

g.d. = garis dasar
Garis dasar adalah garis yang dihasilkan dari perpotongan antara bidang dasar dan bidang gambar.

s.p. = sumbu pandang
Sumbu kerucut pandang dinamakan sumbu pandang.
Sudut kerucut pandang manusia normal berkisar antara 30° — 60°.

t.c. = tinggi cakrawala
Tinggi mata pengamat dari bidang dasar disebut tinggi cakrawala. Sering digambarkan lebih rendah atau lebih tinggi dari keadaan pengamat sesungguhnya, dengan tujuan untuk dapat menampilkan lantai atau plafon lebih banyak.

TU = Titik Ukur
Titik ukur dalam konstruksi perspektif berfungsi untuk mengukurkan kedalaman suatu obyek dengan akurat.

Tempat kedudukan titik ukur suatu garis atau bidang yang pada kenyataannya sejajar dengan bidang cakrawala, adalah garis cakrawala.

c.s. = cakrawala semu
Cakrawala semu adalah suatu garis cakrawala khayalan dari suatu bidang yang menukik terhadap bidang dasar.
Garis ini merupakan tempat kedudukan titik lenyap bidang atau garis yang terletak atau sejajar dengan bidang yang menukik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Nigel V. Walters and John Bromham, *Principles of Perspective,* The Archit Press-London, edisi ke 2, 1976.
- Erhard Gull, *Perspektivlehre,* Verlag fuer Architektur-Zuerich und Stuttgart, edis 1964
- R. Schmidt, *Lehre der Perspektive und ihre Anwendung,* Bauverlag GambH Wies und Berlin, edisi ke 3, 1976
- G Schaarwaechter, *Perspektive fuer Architekten,* Verlag Arthur Niggli-Teufer Schweiz, edisi ke 2, 1967
- F. Scheidegger, *Die konstruierte Perspektive,* Verlag SVTM-Bern, 1964
- Doorj. J. Vriend en G. Arendzen, *Perspectiefteekenen voor Bouwkundigen,* Uitgevers-My "KOSMOS" — Amsterdam, 1934
- J. Brunschwiler, *Perspektiven: Schnell, richtig und ohne Theorie,* VSSM-Verlag Zu edisi ke 1, 1958
- Prof. Dr. Bernard S. Bonbon. *Angewandte Perspektive,* Bauverlag GmbH Wies und Berlin, edisi ke 1, 1977
- Dr. Karl Hermann Witte und Wolfgang Bohnke, *Grundlagen des technischen Zeich* Gebrueder Jaenecke Verlag-Hannover, edisi ke 2, 1973
- Guenter Anselm und Jacques Rivalan, *Perspektivzeichnen fuer Techniker,* R Zeichenschule-Hamburg, edisi ke 2, 1980
- Konradin Verlag-Leinfelden bei Stuttgart, majalah *"Bau und Moebel"*
  - ć Desember 1970
  - ć Januari 1971
  - ć Mei 1971
  - ć Juli 1971

Proyek Pengembangan Perpustakaan
Jawa Timur
Th. 1982 / 1983

PERPUSTAKAAN WILAYAH DEP. P DAN K
Jl. Walikota Mustajab. 68
SURABAYA
27 JUN 1987